



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN
Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS DE GUANAJUATO, GTO
(PMPGIRSU).



H. AYUNTAMIENTO
2021-2024

JULIO 2023

Ayuntamiento 2021-2024

Presidente Municipal

Mario Alejandro Navarro Saldaña

Síndica

Stefany Marlene Martínez
Armendáriz

Regidora

Mariel Alejandra Padilla Rangel

Regidora

Ana Cecilia González de Silva

Regidora

Paloma Robles Lacayo

Regidora

Estefanía Porras Barajas

Regidora

Patricia Preciado Puga

Regidora

Liliana Alejandra Preciado Zárate

Regidora

Celia Carolina Valadez Beltrán

Síndico

Rodrigo Enrique Martínez Nieto

Regidora

Cecilia Pöhls Covarrubias

Regidora

Ana Cecilia González de Silva

Regidor

Carlos Alejandro Chávez Valdez

Regidor

Víctor de Jesús Chávez Hernández

Regidor

Marco Antonio Campos Briones

Regidor

Ángel Ernesto Araujo Betanzos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

GRUPO TÉCNICO PARTICIPANTE

M. en C. MARIO GPE. FIGUEROA TRUJILLO

DRA. ALMA HORTENSIA SERAFIN MUÑOZ

DOC. ADRIAN ZAMORATEGUI MOLINA

M. en C. JOSE IGNACIO CESEÑA QUIÑONEZ

M. en C. FERNANDO HERNANDEZ CALVILLO

BIOL. LUZ CISNEROS ARAUJO

L.R.I LUCERO FIGUEROA CISNEROS

ING. AMBIENTAL ANGELINA VARGAS ALONSO

ING. AMBIENTAL SERGIO AZAEL GARCIA MIRANDA

EST. INGENEIRIA AMBIENTAL LUIS FERNANDO MEZA DIAZ



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| ANTECEDENTES | 17 |
| VISIÓN DEL PMPGIRSU | 25 |
| OBJETIVOS DEL PMPGIRSU | 28 |
| I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES | 30 |
| 1.1. Entorno físico-ambiental del Municipio | 30 |
| 1.1.1. Ubicación geográfica | 30 |
| 1.1.2. Condiciones climatológicas..... | 31 |
| 1.1.3. Litología..... | 37 |
| 1.1.4. Edafología..... | 40 |
| 1.1.5. Hidrología..... | 41 |
| 1.1.6. Factores bióticos..... | 44 |
| 1.1.7. Contaminación | 56 |
| 1.2. Aspectos demográficos | 60 |
| 1.2.1. Localidades..... | 60 |
| 1.2.2. Características demográficas | 62 |
| 1.2.3. Grupos étnicos..... | 63 |
| 1.2.4. Crecimiento demográfico | 63 |
| 1.2.5. Evolución de indicadores demográficos..... | 63 |
| 1.2.6. Tasa de natalidad y mortalidad | 64 |
| 1.2.7. Tasa de migración..... | 64 |
| 1.2.8. Proyecciones de población | 65 |
| 1.2.9. Total de viviendas..... | 67 |
| 1.2.10. Población económicamente activa | 68 |
| 1.3. Servicios de Infraestructura | 68 |
| 1.3.1. Servicios públicos | 69 |
| 1.3.2. Política de planeación municipal | 71 |
| 1.3.2.1. Estrategias regionales..... | 71 |
| 1.3.2.2. Proyecciones regionales | 72 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | |
|--------|---|-----|
| 1.4. | Marco Legal..... | 72 |
| 1.4.1. | Plan de Gobierno Municipal actual..... | 72 |
| 1.4.2. | Bando de policía y buen gobierno | 75 |
| 1.4.3. | Ley de ingresos | 76 |
| 1.5. | Presupuesto Anual asignado para el servicio de manejo de RSU y barrido | 76 |
| 1.6. | Estructura administrativa de la instancia de prestación de servicios de manejo de residuos..... | 79 |
| 1.6.1. | Sistema de manejo de RSU | 79 |
| 1.6.2. | Sistema municipal de manejo de RSU..... | 81 |
| II. | GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RSU (diagnóstico) | 84 |
| 2.1. | Definición de Residuos Domésticos | 84 |
| 2.2. | Situación actual del manejo de RSU en el Municipio | 84 |
| 2.3. | Generación de RSU | 85 |
| 2.3.1. | Generación de RSU en el municipio | 85 |
| 2.3.2. | Metodología para determinar la generación de Residuos Sólidos | 85 |
| 2.3.3. | Índice de Generación por persona $\text{kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ | 88 |
| 2.3.4. | Proyección de la generación de RSU..... | 105 |
| 2.3.5. | Muestreo de composición | 105 |
| 2.3.6. | Composición porcentual..... | 108 |
| 2.3.7. | Generación total de RSU..... | 109 |
| III. | ANÁLISIS DEL MANEJO INTEGRAL DE RSU EN EL MUNICIPIO | 110 |
| 3.1. | Barrido | 110 |
| 3.1.1. | Barrido manual..... | 110 |
| 3.1.2. | Indicadores de eficiencia | 112 |
| 3.1.3. | Costo del barrido manual | 113 |
| 3.1.4. | Análisis de tiempos y movimientos de barrido | 114 |
| 3.2. | Recolección | 114 |
| 3.2.1. | Recolección en el Municipio | 117 |
| 3.2.2. | Recolección del sistema..... | 118 |
| 3.2.3. | Indicadores de eficiencia del servicio | 119 |
| 3.2.4. | Eficiencia de los trabajadores | 119 |
| 3.2.5. | Costo del servicio de recolección | 120 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | |
|----------|---|-----|
| 3.2.6. | Análisis de tiempos y movimientos de la recolección | 121 |
| 3.3. | Transporte | 122 |
| 3.3.1. | Análisis de tiempos y movimientos del transporte | 122 |
| 3.3.2. | Costo del servicio de transporte | 127 |
| 3.4. | Almacenamiento | 127 |
| 3.4.1. | Almacenamiento temporal del Municipio y análisis de costos. | 127 |
| 3.5. | Tratamiento | 137 |
| 3.5.1. | Almacenamiento temporal en el Municipio y análisis de costos. | 137 |
| 3.5.2. | Pepena | 137 |
| 3.6. | Disposición final | 143 |
| 3.6.1. | Ubicación geográfica de los sitios de disposición final existentes en el Municipio | 143 |
| 3.6.2. | Descripción de las características generales del SDF | 143 |
| 3.6.3. | Evaluación de los sitios de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana N O M-083_SEMARNAT.2003 | 143 |
| 3.6.3.1. | Características constructivas y operativas del SDF | 144 |
| 3.6.3.2. | Obras complementarias requeridas de acuerdo con el tipo de disposición final .. | 145 |
| 3.6.3.3. | Clausura del sitio | 146 |
| 3.6.4. | Análisis del método empleado para la disposición final. | 147 |
| 3.6.5. | Determinación de costos de operación e indicadores de eficiencia..... | 149 |
| 3.6.6. | Evaluación de los principales problemas ambientales ocasionados por el método de disposición final..... | 149 |
| 3.6.7. | Índice de cumplimiento en base a la NOM-083-SEMARNAT-2003..... | 149 |
| 3.6.8. | Infraestructura necesaria para el control de la contaminación..... | 150 |
| 3.6.9. | Situación legal del predio | 150 |
| 3.7. | Costo total del manejo de los residuos | 150 |
| 3.8. | Percepción social | 151 |
| 3.8.1. | Resultados obtenidos | 152 |
| 3.9. | Grupos ambientalistas | 168 |
| 3.10. | Educación ambiental | 173 |
| 3.11. | Tiraderos clandestinos | 174 |
| 3.12. | Conclusiones preliminares | 174 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | |
|--|------------|
| IV. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA | 176 |
| 4.1. Estrategias básicas del PMPGIRSU | 176 |
| 4.2. Proyección de los parámetros de planeación (base de diseño) en base a indicadores. | 177 |
| 4.3. Estrategias del manejo integral..... | 190 |
| 4.4. Almacenamiento temporal | 190 |
| 4.5. Barrido | 191 |
| 4.6. Recolección | 191 |
| 4.7. Transferencia y transporte | 192 |
| 4.8. Tratamiento | 192 |
| 4.9. Disposición final..... | 192 |
| 4.10. Reaprovechamiento de RSU..... | 193 |
| 4.11. Estrategias para servicios generales | 193 |
| 4.12. Estrategias de participación y desarrollo social | 194 |
| 4.13. Estrategias para la participación de la iniciativa privada | 194 |
| 4.14. Estrategias de fortalecimiento institucional..... | 195 |
| 4.15. Estrategias de la educación ambiental a la ciudadanía en general para la implementación del PMPGIRSU | 195 |
| V. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS | 197 |
| 5.1. Costo actual del manejo de RSU | 199 |
| 5.2. Análisis de la problemática del manejo de los RSU en el municipio | 200 |
| 5.2.1. Estructura organizacional | 202 |
| 5.2.2. Marco Normativo | 203 |
| 5.2.3. Marco Administrativo y Financiero..... | 204 |
| 5.2.4. Capacidad de infraestructura | 204 |
| 5.2.5. Marco Operativo (Barrido Manual) | 205 |
| 5.2.6. Marco Operativo (Recolección) | 205 |
| 5.2.7. Marco Operativo (Disposición Final)..... | 206 |
| 5.2.8. Capacidad técnica y logística. | 207 |
| 5.3. Selección del Equipo de Recolección y estimación de Unidades y Equipos requeridos | 208 |
| 5.4. Diseño de rutas de recolección | 209 |
| 5.5. Plan de Regularización del SDF | 238 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.6. | Reglamento de limpia | 239 |
| 5.6.1. | Ruta de Implementación del Reglamento | 239 |
| 5.6.2. | Contenido del Reglamento tipo. | 240 |
| 5.7. | Análisis costo- eficiencia para la evaluación de opciones de disposición final. | 240 |
| 5.7.1. | Criterio de las Distancias Económicas Máximas..... | 241 |
| 5.7.2. | Análisis a nivel Municipal. | 242 |
| 5.7.3. | Análisis a nivel regional. | 242 |
| 5.7.4. | Evaluación del proyecto. | 243 |
| 5.8. | Proyección de los costos de inversión y operación | 246 |
| 5.9. | Resumen comparativo de costos | 249 |
| 5.9.1. | Municipal..... | 249 |
| 5.9.2. | Regional..... | 250 |
| VI. | MONITOREO DEL PMPGIRSU | 251 |
| 6.1. | Indicadores de monitoreo | 251 |
| 6.1.1. | Generación de RSU | 257 |
| 6.1.2. | Barrido Manual..... | 257 |
| 6.1.3. | Recolección | 257 |
| 6.1.4. | Centros de acopio..... | 258 |
| 6.1.5. | Plantas de tratamiento..... | 258 |
| 6.1.6. | Transferencia..... | 258 |
| 6.1.7. | Disposición final | 258 |
| 6.1.8. | Ambientales | 259 |
| 6.1.9. | Desarrollo sostenible | 259 |
| 6.2. | Evaluación de indicadores (ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN): | 260 |
| | CONCLUSIONES Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD..... | 263 |
| | ANÁLISIS FODA..... | 263 |
| | LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y PLAN DE ACCIÓN | 265 |
| | FICHAS TECNICAS DEL PLAN DE ACCIÓN: | 271 |
| | FUENTES DE FINANCIAMIENTO | 298 |
| | CONCLUSIONES FINALES | 305 |
| | RESUMEN EJECUTIVO DEL PMPGIRSU | 311 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 315 |



**PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO,
GUANAJUATO.**

GRUPO TÉCNICO PARTICIPANTE..... 317



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

INTRODUCCIÓN

En cumplimiento a los artículos 7 y 25 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), conjuntamente con dependencias de la Administración Pública Federal, la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales, representantes de autoridades municipales y de los sectores social, privado y académico preparó el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, que establece la política ambiental en materia de residuos y plantea objetivos, lineamientos, acciones y metas que forman el eje fundamental de la Política Ambiental en nuestro país para implementar Programas con visión sustentable que ayudara muy significativamente a mitigar el impacto negativo que se ha tenido históricamente en el manejo de la basura.

Esta visión está alineada transversalmente con los 17 objetivos que como política internacional emite la ONU.



Fig. 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: www.un.org.

En esta materia, el Estado de Guanajuato al igual que otros Estados de la República, ha presentado desde hace algunas décadas un crecimiento poblacional importante, impulsado entre otras cosas por su ubicación geográfica que ha propiciado su incremento en la instalación de empresas de diferentes giros productivos y de servicios, además de las facilidades de comunicación vía terrestre y/o aérea, lo que ha detonado en importantes movimientos en la Economía y las oportunidades laborales.

En materia ambiental en el Municipio de Guanajuato, Capital, que tiene la denominación de **“Patrimonio de la Humanidad”**, uno de los referentes históricos ha sido, el manejo poco eficiente en materia de cumplimiento a la Normativa Ambiental en el Manejo de los RSU (RSU), y tomando como referencia el Diagnostico Ambiental Estatal que realizo recientemente la Secretaria de Medio



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT), ubican al Sitio de Disposición Final (SDF) del Municipio como uno de los que tienen de acuerdo a la categoría otorgada un incumplimiento a la Normativa Ambiental, con grandes desafíos a cumplir en el ámbito del Manejo Integral de los RSU y de Manejo especial.

Este documento, contiene a lo largo de sus capítulos una serie de datos, planteamientos y estrategias de ejecución para alcanzar las metas trazadas de manera más efectiva y en el menor tiempo posible y con indicadores que son medibles y evaluables.

Como cualquier otro proyecto de su tipo, plantea también que, para resolver el problema, lo primero que se requiere es conocerlo en sus características y dimensiones, además de la voluntad política de poder mejorar, cumplir, innovar y establecer políticas públicas para el bien común.

Considerando este aspecto, se tomaron como base los resultados del estudio del diagnóstico que se realizó al Municipio y está orientado a la revisión de la situación que guarda actualmente, el sistema de manejo de residuos sólidos en sus diferentes etapas.

Los resultados en ese estudio dejaron en claro que hay puntos operativos, legales y técnicos que no se cumplen y que han impactado negativamente al ambiente y a la salud.

Asimismo, se detectó que esa situación es provocada por diferentes factores como:

- Económicos.
- Falta de cultura cívica y Educación y Ética Ambiental.
- Negligencia.
- Falta de capacitación.
- Falta de mayor vinculación entre las autoridades del Municipio con el Estado en los ámbitos de competencia.
- Falta de un trabajo transversal en la Gestión de Gobierno.

Esta situación influye de manera adversa en los diferentes sectores de la sociedad, para trabajar de forma conjunta con el Gobierno en el ámbito de la corresponsabilidad Socio- Ambiental y, por ende, mejorar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, cuyo volumen y características aumentan y varían continuamente, con repercusiones adversas para el ambiente cuando no son manejados adecuadamente.

Dada la vocación Turística que el Municipio tiene, como sede permanente de múltiples eventos internacionales, Nacionales, Estatales y Municipales de alto impacto, y por ende un flujo de población alto de visitantes al Municipio, tenemos como resultado una mayor generación de basura que con la implementación del programa, causará muy buena imagen y por ende disminuir la generación de basura y el aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos.

Los objetivos, estrategias y metas planteados en este Programa, fueron desarrollados para mitigar y resolver el problema ambiental en materia de Manejo Integral de RSU y de Manejo Especial y con ello, asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de sociedad y



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

gobierno para proteger, preservar y realizar un aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos del Municipio de Guanajuato, Capital.

Por tal razón, este Programa, considera necesario desarrollar y complementar instrumentos de política y regulación más acordes a la situación del Municipio de Guanajuato, Capital, con el fin de reunir más elementos que auxilien en la solución del problema que actualmente tienen.

A este respecto, debe mencionarse que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (LGPGIRSU) promulgada en el 2003, derogó todas las disposiciones legales cuyo contenido le fueran contrarios o incompatibles, incluyendo las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA, así mismo, que al igual que las otras leyes, todas son reglamentarias de las disposiciones que en esta materia contiene la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en sus diferentes artículos establece que en el diseño de las políticas públicas, Estatales y Municipales, quedan instaurados los criterios que las guían en el marco del desarrollo sustentable, principalmente en el uso de los recursos naturales.

A diferencia de la mayoría de los Municipios de Guanajuato, la Capital cuenta con los estudios de generación, caracterización y peso volumétrico de los RSU generados, así como la percepción social.

Sin embargo, se tienen importantes carencias de infraestructura y equipo, mantenimiento preventivo a los vehículos recolectores, de barrido, contenedores de la vía pública y un Sitio de Disposición Final adecuado con un incumplimiento total hacia la Normativa Ambiental aplicable.

Actualmente, y debido a la contingencia ambiental presentada el pasado mes de mayo/2023, se está llevando a cabo la gestión formal para poder tener el proyecto ejecutivo para la clausura de celdas y la gestión para la apertura de una nueva, que ya cumpla con la Normativa Ambiental aplicable y con una visión de tener un espacio delimitado para contar con un “centro de aprovechamiento sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos”, para bio-procesar los residuos orgánicos que lleguen separados y todos los reciclables para incorporarlos nuevamente al ciclo de vida en la visión de Economía Circular.

Pero hasta que esté operando, los RSU se siguen depositando en un tiradero a cielo abierto, que evidentemente no cumple con los requisitos técnicos para lograr una adecuada disposición de esos residuos como establece la legislación.

Para coadyuvar en la solución de las metas propuestas, se plantea en el presente Programa, reorientar el manejo de los residuos que tradicionalmente se ha practicado, consistente primordialmente en su generación, transporte, recolección y disposición final, hacia un manejo más integral de los mismos, que incluya su recolección completa; así, la nueva política se orientará hacia la reducción, reutilización y reciclado de los mismos, enmarcados en un sistema de gestión integral en el que aplica la responsabilidad compartida para alcanzar un desarrollo sustentable y el cumplimiento cabal de los compromisos y responsabilidades del Municipio con la política Estatal y Nacional en materia de gestión integral de residuos, y cooperar así de manera trascendental para la participación de nuestro Estado en las iniciativas globales para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 2. Esquema de Economía circular. Fuente: www.qob.mx.

La política ambiental que se plantea en este Programa, y teniendo como base la iniciativa que tiene el Municipio para que en la nueva área a gestionar y que se ubica en el sitio actual de disposición final, se instale el “Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos “ en donde se tratarían los residuos orgánicos para la producción de composta como abono natural y todos los residuos reciclables, incorporarlos al ciclo de vida nuevamente con la visión de Economía Circular.

Con esta visión y con las acciones, se busca ir más allá del manejo tradicional de residuos y su disposición final, y se recomienda también que se cumpla con lo indicado por la NOM-083-SEMARNAT-2003 para que se permita una mayor recepción y un máximo aprovechamiento de RSU, con economías de escala a través de la comercialización ordenada y clara, asociadas a la nueva celda, cuyo fin será el de cumplir la normativa en la disposición final con el referente que con la visión de manejo integral que se va a implementar con la aplicación de las acciones del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (**PMPGIRSU**) del Municipio de Guanajuato, Capital, será una innovación y ejemplo en el Estado.

Por otro lado, se observó que existe un gran vacío en cuanto a disponibilidad ordenada de información y gran dificultad en la forma de hacerla llegar al personal que la necesita, lo que retrasa la obtención de resultados; por consiguiente, es necesario llevar a cabo amplios Programas de capacitación en todos los sectores involucrados en las operaciones de manejo para cumplir con los objetivos aquí planteados en el (**PMPGIRSU**) del Municipio de Guanajuato Capital.

Esa carencia de conocimiento para desarrollar una mejor gestión, ha impedido al Gobierno Municipal tener acceso a Programas de beneficio que existen a nivel nacional e internacional.

De manera simultánea para las dependencias encargadas de aplicar este Programa, se han planteado acciones específicas enfocadas a la capacitación y educación ambiental de las autoridades responsables, de la población y sus diferentes sectores, con el objeto de sensibilizar y fortalecer las acciones de separación de los residuos sólidos desde la fuente.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Una vez que se ponga en marcha el Programa Municipal, será prioritario que las autoridades Municipales incentiven a las empresas a desarrollar una producción más limpia, que prevenga y reduzca la generación de este tipo de residuos, mediante la promoción con los productores de la necesidad de diseñar o rediseñar sus productos, servicios y empaques o embalajes, incentivando procesos de reingeniería para el cambio de las materias primas utilizadas y la modificación de procesos productivos, así como la reutilización de residuos en otros procesos productivos dentro de la instalación con el fin de disminuir la demanda de materia prima virgen y la cantidad de residuos que es enviada a disposición final.

Ejemplo de esto sería reducir la cantidad de residuos orgánicos que se destinan a disposición final, ya que los resultados de la caracterización de sub productos, reportan que el mayor porcentaje de residuos corresponde a orgánicos (entre 45% y 50%), que mediante recolección y disposición en área específica pueden transformarse en abono natural, y con estas medidas contribuir enormemente a reducir la cantidad de gases de efecto invernadero que se generan en el sitio de disposición final por la descomposición anaerobia.

Este Plan de Manejo de Residuos orgánicos así como los reciclables considera la identificación de los grandes generadores de residuos y plantea medidas que promuevan la disminución de dicha generación y de manera paralela incrementar el aprovechamiento a través del reciclaje, estableciendo lineamientos para realizar una disposición final ambientalmente adecuada de aquellos residuos que no puedan ser aprovechados y buscar de manera simultánea que los sistemas de administración ambiental den mayores incentivos para la promoción al reciclaje de los residuos de la construcción en las obras públicas y alienten el uso de materiales reciclados en los proyectos de obra de la Administración Pública como acciones socialmente responsables y ambientalmente amigables.

Será prioritario que las autoridades desarrollen o refuercen la infraestructura en instalaciones para el manejo de residuos como indica el art. 19 de la LGPGIR y además se brinde una mayor alternativa de educación y cultura ambiental en el Municipio como eje rector para el logro de los objetivos del Programa.

En este sentido el Programa plantea que las autoridades Municipales, trabajen de manera transversal en la gestión de gobierno Municipal y con los otros órdenes de Gobierno para que fomenten la formación, sobre todo en el área ambiental y se impulse la investigación en ciencia y tecnología relacionada con la gestión de los RSU; asimismo, para complementar la estrategia e incrementar la eficiencia, se debe buscar la profesionalización del servicio de limpia mediante la instrumentación de procesos de certificación y capacitación del personal.

En concordancia, se plantea la necesidad de promover ante las instancias Estatales, de estrategias y líneas de acción para la prevención y disminución de la generación y la disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos, mediante la promoción de instrumentos Educativo, jurídicos, fiscales y económicos que respondan a las necesidades y circunstancias del Municipio de Guanajuato.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

De forma similar, para prevenir y minimizar la generación de residuos, se estableció en este Programa promover la educación cívica y ambiental a toda la población y que esta sea incluida como parte del Programa educativo Municipal

La educación ambiental para el manejo de residuos implica la realización de procesos y experiencias de aprendizaje que induzcan el cambio de conductas y actitudes en la sociedad hacia el manejo sustentable, previniendo la generación y facilitando su aprovechamiento y reciclaje, así como participando activamente en la vigilancia de su tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada; la capacitación que se ha recomendado impartir, implica la realización de cursos, talleres, exposiciones o pláticas, entre otros, donde se compartan las experiencias de enseñanza-aprendizaje para la transmisión de conocimiento de persona a persona e involucrar alianzas estratégicas con los grupos ambientalistas municipales, organizaciones de comerciantes, centros de compra de materiales reciclables y los centros comerciales.



Fig. 3. Manual transversal de buenas prácticas en educación ambiental. Fuente: earea.es.

Fortalecimiento del Marco Jurídico.

Si bien, en el país una parte importante de los asuntos que se deben resolver para fortalecer el marco jurídico en materia de residuos se relaciona con las disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento (R-LGPGIR), ambos de competencia federal, existen aspectos cruciales que están o deberían estar vinculados con instrumentos regulatorios de responsabilidad Municipal.

Se tiene la ventaja, que el Estado de Guanajuato se cuenta con un importante desarrollo legal en el área ambiental, desarrollada y respaldada por lineamientos estipulados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de su propia Constitución Política como son, su Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de Residuos Sólidos, Ley Estatal, la política ambiental generada por la entidad Normativa Ambiental en el Estado de Guanajuato (SMAOT) y los reglamentos Municipales.

El Programa busca fomentar que los demás sectores de la sociedad se involucren en la resolución del problema y a la vez se celebren convenios entre los ayuntamientos, la iniciativa privada y las autoridades Estatales y federales para desarrollar un marco jurídico legal e incluyente, con normas y reglamentos que den cumplimiento a la LGPGIR pero que sean congruentes con la situación actual del Municipio y Estado.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Para facilitar el cumplimiento de estas propuestas, a lo largo del documento se plantea a las autoridades responsables varias propuestas y alternativas para buscar el financiamiento de instituciones internacionales a través de la “Vinculación Ambiental”, para obtener recursos que contribuyan a dar cumplimiento a los ordenamientos de la legislación Municipal, Estatal y Federal.

Entre otros instrumentos regulatorios en los que el Gobierno Municipal debe desarrollar normativa, es para aquellos donde se den consideraciones especiales a los residuos generados en casos de desastre, por tal razón debe contarse con legislación específica que involucre desarrollar Normas Técnicas Ecológicas que se ocupen de todas las etapas de manejo de estos residuos.

Sin embargo, también existen otros tipos de desastres que, si pueden llegar a presentarse y que por consiguiente hacen obligado el desarrollo de un plan de emergencia para atenderlos; ya sean estos de tipo natural como inundaciones, incendios o tornados, o bien de origen antrópico como pueden ser accidentes industriales de gran magnitud, accidentes carreteros graves o incendios provocados de gran alcance, o incluso la combinación de estos, y lo ocurrido recientemente en el mes de mayo en el Municipio de Guanajuato Capital.

En virtud de lo anterior se considera que el plan Municipal de atención a emergencias deberá ser mucho más completo, si además de considerar las Normas Técnicas Ecológicas y las recomendaciones que se plantearon en este Programa, también se consideraran las experiencias que hayan logrado otros grupos o ciudades de la república o incluso de fuera del país. Lo anterior son los ejemplos vividos recientemente en algunos estados y municipios de nuestro país, quienes han y están enfrentando muy serios problemas como consecuencia del Cambio Climático.

Por todo esto es necesario identificar las instituciones, entidades u organizaciones sociales y establecer la vinculación con la SEMARNAT, CENAPRED y Protección CIVIL para formar equipos multidisciplinarios que atiendan la emergencia y se encarguen de coordinar el manejo integral de ese tipo de residuos en función a un mapa de riesgos potenciales o vulnerabilidad a desastres.

Así mismo es de vital importancia contar con procedimientos directorios e información que apoyen la toma de decisiones y que a su vez sean el apoyo para evaluar los daños y costos del manejo de los residuos post-situación de riesgo o desastre.

En este mismo sentido, se ha planteado la necesidad de establecer relaciones más sólidas y coordinadas entre los tres órdenes de Gobierno para hacer cumplir la legislación ambiental, principalmente en torno a los residuos peligrosos provenientes de micro generadores y de los que aparecen mezclados con los urbanos. Para este propósito, se recomienda solicitar la asesoría técnica tanto de la SEMARNAT como del Gobierno estatal en los ámbitos de competencia.

Tomando como base la experiencia que se ha tenido en otros Municipios del Estado para la obtención de recursos económicos para mejorar el sistema de manejo de residuos, se debe evaluar y en su caso promover la celebración de contratos con los comercios para la prestación del servicio de recolección y además el establecimiento de tarifas diferenciadas que sustenten económicamente a los sistemas de aseo urbano, con el propósito de mejorarlos, y promover con eso acciones que reflejen el verdadero costo de la prestación del servicio, para que en el corto o mediano plazo aplicando el principio de la responsabilidad compartida y la filosofía de las 3R's (Reducir, Reutilizar



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

y Reciclar) se reduzca la generación y se dé un mayor aprovechamiento de los diferentes tipos de residuos.

La Salud y los Residuos Sólidos.

En el caso de los RSU, su manejo inadecuado puede constituir un riesgo para la salud, ya que puede originar afectaciones a los trabajadores que tienen contacto directo con ellos o ser un nicho propicio para la proliferación de fauna nociva, que a su vez se constituye en vector para la diseminación de agentes infecciosos.

La evidencia y experiencia han demostrado desde siempre los efectos adversos que atentan contra la salud a causa de un mal manejo de los residuos, ya sean estos urbanos, especiales o peligrosos, ya que el contacto o la ingesta accidental, pueden representar riesgos importantes para la salud.

En coordinación con las Autoridades Estatales respecto a los residuos sólidos de Manejo especial se deberán identificar claramente los que son precursores de riesgo, como pueden ser los generados por los servicios de salud cuando no son bien manejados.

Los planes de manejo necesarios habrán de revisar la generación y el manejo de residuos peligrosos que vienen mezclados con los urbanos y con los de manejo especial por los riesgos que pueden representar para la salud de la población en general; estas acciones siempre, por su ámbito de competencia deberán ser en coordinación con las autoridades Estatales y Federales.

Además, deberán considerar reducir la disminución de riesgos que significan para la población y particularmente para los trabajadores que tienen contacto directo con ellos; como son los recolectores, los que estén en alguna planta de reciclaje y los que están en los sitios de disposición, por lo que se tendrán que plantear medidas que protejan convenientemente al trabajador según sea la labor que desarrolle dentro de la gestión.

Desarrollo Tecnológico.

El Municipio deberá estar en total comunicación con las autoridades Estatales y Federales en la materia, para que, al amparo del Programa Estatal de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, se transfiera la tecnología aplicable a las condiciones del Municipio de Guanajuato Capital, en esta materia.

Asimismo, el Municipio deberá buscar su participación en el Consejo Consultivo Ambiental Estatal, el cual tiene una representación Social en el Estado, a fin de intervenir para la evaluación de los desarrollos tecnológicos y que puedan ser aplicables en su territorio.

Estrategias de Cambio Climático.

El Gobierno Federal a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales desarrolló la Estrategia Nacional de Cambio Climático presentada y que contiene líneas claras de trabajo en materia del impacto ambiental y la promoción hacia las Energías Limpias.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Aquí, se destaca la importancia de la implementación de la aplicación de las “Buenas Prácticas Ambientales” a implementar de manera transversal en las acciones de Gobierno y en los sectores productivos y de servicios en el ámbito de la sustentabilidad.

Esta visión y con una gran cantidad de acciones propuestas en el (**PMPGIRSU**) del Municipio de Guanajuato, Capital, forman parte fundamental de su esencia.

Considerando estos lineamientos, y que el Estado de Guanajuato ha planteado algunas estrategias al respecto, el Municipio de Guanajuato, Capital, deberá estar atento a las propuestas Estatales, para que mediante los mecanismos que dicha instancia promueva, pueda participar en esta iniciativa, particularmente a través de los proyectos de reducción de los Gases Efecto Invernadero (GEI).

Gestión de residuos sólidos en situación de riesgo y desastre.

Para las autoridades es de vital importancia resguardar la seguridad e integridad de sus pobladores, por tal motivo el Programa establece lineamientos y guías para gestionar el manejo integral de residuos generados en situaciones de riesgo o de desastre; para esto se tendrán que definir o identificar cuáles son las instituciones, entidades u organizaciones sociales, públicos o privados y establecer la vinculación como se ha mencionado con la SEMARNAT, el CENAPRED y PROTECCION CIVIL ESTATAL Y MUNICIPAL para atender dichas emergencias COMO LAS OCURRIDAS RECIENTEMENTE EN EL SITIO DE DISPOSICION FINAL DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO CAPITAL.

Estas instituciones son las encargadas de contar con equipos multidisciplinarios capacitados que instruyan a otros grupos para la correcta atención, manejo y gestión integral.

Asimismo, las autoridades tendrán que conformar directorios y manuales de procedimientos y toda la información necesaria que pueda apoyar las acciones de gestión integral de residuos y evaluar los daños y costos de manejo de los residuos post-situación de riesgo o desastre.

Educación y Capacitación.

En razón de que algunos de los problemas que se detectaron para la correcta aplicación del sistema de limpia, es la falta de cultura cívica y ambiental que incluye los malos hábitos de limpieza por parte de la población, el nuevo Programa Municipal de Educación y Capacitación que se propone en este Programa y que se desarrollará, ya incluye además la cultura cívica dentro del sistema escolar, y también requerirá hacerlo para toda la población de manera simultánea promover a nivel general la filosofía de las 3R's en los diferentes tipos de residuos, esto con el objetivo de conformar una sociedad donde haya un ciclo de los materiales ambientalmente sustentable que logre el equilibrio entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente y los recursos naturales de que se dispone pero de manera eficiente, previendo el uso racional de los que no se puedan renovar y cuidando la adecuada reposición en los ciclos de la naturaleza para dichos recursos.

Como se menciona a lo largo del Programa la disminución de la generación de residuos en los procesos productivos y de los generados como parte del consumo, son parte fundamental para alcanzar el éxito en este Programa; sin embargo debe reconocerse que una sola acción no es suficiente y por eso debe replantearse la metodología de producción industrial, mediante procesos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

de reingeniería que modifique la forma de producción de algunos productos y de algunos embalajes, de tal manera que los fabriquen de material factible de reciclar y con una vida útil prolongada para poderlos incorporar nuevamente a los ciclos productivos mediante el reuso y el reciclaje.

Asimismo, se hicieron planteamientos para fomentar y orientar entre los diferentes sectores de la población, el desarrollo y la comercialización de productos reciclados, ya que, de continuar bajo el mismo esquema de producción y consumo, mediante el uso de materia virgen y envío de materiales residuales a disposición final sin ningún aprovechamiento difícilmente se lograrán los resultados esperados.

La implementación del presente (**PMPGIRSU**) para el Municipio, tiene el énfasis de que una vez aprobado y publicado, constituirá un poderoso instrumento de consulta y decisión y por ende para la protección del ambiente y la salud de la población de Guanajuato, Capital, situación que indudablemente tendrá incidencia en la mejoría de las condiciones de vida de toda la sociedad, en particular la de los grupos más vulnerables, así como de aquellos sectores que tienen mayores riesgos por su exposición o manejo de los residuos.

Su puesta en marcha con todas las acciones programáticas propuestas, mejorará la imagen de la ciudad que es “Patrimonio de la Humanidad” y será un referente histórico en la vida de Guanajuato y de México.

Se está ante la gran oportunidad de que el Municipio de Guanajuato, Capital, por fin cambie su mal “Status” histórico en el manejo de los RSU, al aplicar este modelo y en el cual, está contemplado que el sitio de disposición final, cuente con la celda de disposición final que cumplan con la Normativa Ambiental y tener en la misma área un “Centro de aprovechamiento Sustentable de los residuos reciclables y un centro de bio transformación de los residuos orgánicos para la producción de abono natural”.

La suma de estas acciones inducirá, a que, se convierta en un centro de aprovechamiento sustentable mediante la aplicación de las acciones del presente (**PMPGIRSU**) del Municipio y ser un referente de vanguardia para los Municipios del Estado y a nivel Nacional en el manejo sustentable de los RSU.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

ANTECEDENTES

ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DESCRIPTIVO Y JUSTIFICATIVO DEL PROYECTO

La contaminación del ambiente y su relación con la salud, son temas medulares para la sociedad actual; México siempre se ha distinguido por tener una política nacional en favor de la protección, conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, la cual, ha tenido reconocimientos internacionales; sin embargo, no ha alcanzado el mismo nivel en materia de agenda ambiental urbana.

México enfrenta serios retos en el manejo de sus residuos sólidos municipales, debido al elevado índice de crecimiento demográfico e industrial del país y los hábitos de la población, orientados al consumo de productos desechables, así como la tendencia de la población a abandonar las zonas rurales para concentrarse en los centros urbanos. (Gaceta Municipal de Puerto Vallarta, Jalisco, 2010)

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales señala que en México se generan diariamente 102,895.00 toneladas de residuos, de los cuales, se recolectan 83.93 % y se llevan a Sitios de Disposición Final (SDF) 78.54 % reciclando únicamente el 9.63 % de los residuos generados.

Señala, además, que, en el país, sigue predominando el manejo básico de los RSU que consiste en recolectar y disponer los residuos en rellenos sanitarios, desaprovechando aquellos residuos que son susceptibles a reincorporarse al sistema productivo, lo que disminuiría la demanda y explotación de nuevos recursos, a diferencia de países como Suiza, Países Bajos, Alemania, Bélgica, Suecia, Austria y Dinamarca; donde la disposición final de los residuos es de menos del 5% en rellenos sanitarios. (SEMARNAT, 2017)

La LGPGIR en su artículo 10, señala que los Municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de los RSU, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.

La realidad de los municipios es que, se enfrentan a diversas circunstancias que en muchos casos se escapan de sus capacidades técnicas y financieras ,debido entre otros factores el de no contar con personal capacitado, de adquirir o comprometer recursos financieros que den certeza a las inversiones del sector privado y por el corto tiempo de las administraciones municipales, lo que conlleva a la ruptura de la curva de aprendizaje y por ende a una falta de continuidad en las acciones y proyectos que garanticen una verdadera gestión integral de los RSU.

El manejo ineficiente de dichos residuos, quemados a cielo abierto o disposición en tiraderos ineficientes y/o sitios no autorizados (tiraderos clandestinos), provoca problemas tales como contaminación de suelo, aire y agua, que genera a su vez, problemas de salud, daños al medio ambiente, así como conflictos sociales y políticos.

Investigaciones referentes a los impactos ambientales de las prácticas en el manejo de residuos han demostrado que la opción más conveniente para su destino final, depende de diversos factores:

- Características de los residuos.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- Eficiencia en los sistemas de recolección y procesamiento.
- Disponibilidad y proximidad de los mercados para recuperación de materiales.
- Las ventajas y costos de las diferentes prácticas para el manejo de residuos.
- Grado del nivel de concientización Socio-Ambiental.
- Las preferencias y costumbres de la sociedad.

El reconocimiento de que ninguna práctica es mejor que las demás, ha dado origen al concepto de manejo integral de los residuos, el cual considera la amplia gama de residuos a manejar y evalúa las posibles prácticas de manejo como un menú de opciones del cual, los gestores y tomadores de decisión, pueden elegir basándose en las condiciones ambientales, sociales y económicas específicas. (Gaceta Municipal de Puerto Vallarta, Jalisco, 2010).

Contribuir al desarrollo sustentable de México, Estados y Municipios a través de una política ambiental de residuos basadas en la promoción de cambios en los modelos de producción, consumo y manejo que fomenten la prevención y gestión integral de los RSU, a través de acciones de prevención y minimización de la generación, separación de residuos en la fuente, reutilización y reciclado, la valorización material y energética, hasta la disposición final restringida y apropiada de los residuos como última opción; esto indica el objetivo general de la Ley General para el manejo sustentable de los RSU.

Lo anterior, enmarcado en sistemas de gestión integral que incorporen esquemas de responsabilidad compartida y diferenciada de los diferentes actores de la sociedad, con acciones ambientalmente adecuadas, técnicamente factibles, económicamente viables y socialmente aceptables y considerando, la perspectiva de género.

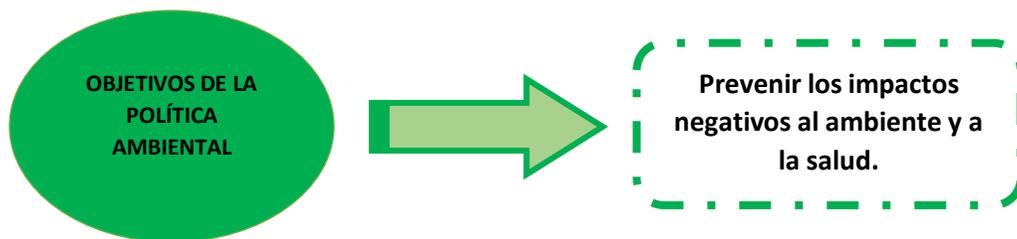
Estas líneas estratégicas tienen objetivos específicos:

- Prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos mediante la promoción de instrumentos jurídicos y económicos que respondan a las necesidades, prioridades y circunstancias.
- Lograr la participación activa de todos los sectores de la sociedad con perspectiva de género, en la reducción de la generación, la separación en la fuente y el manejo ambiental de los residuos, incorporando instrumentos de capacitación y educación ambiental.
- Reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final mediante la reutilización, reciclaje, compostaje, valorización y la recuperación energética, bajo el principio de las 3 R's.
- Contar con la infraestructura ambiental adecuada para la recolección, el reúso, reciclaje o tratamiento que permita el máximo aprovechamiento de los residuos y la disposición final ambientalmente adecuada, de los residuos que no puedan ser aprovechados.
- Contar con sistemas de información sistematizada sobre la gestión integral de los residuos.
- Contribuir a los compromisos internacionales adquiridos por nuestro país relacionado con la prevención y manejo integral de residuos sólidos.
- Prevenir y minimizar los riesgos a la salud de la población y de los trabajadores involucrados en el manejo de los residuos.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- Promover el desarrollo científico y tecnológico con el propósito de contar con sistemas de manejo de residuos que sean eficientes, ambientalmente adecuados y económicamente viables.
- Minimizar el impacto ambiental, social y económico producido por los residuos generados en situaciones de desastres naturales.
- Considerar el nuevo enfoque de la Economía Circular.

Los objetivos de la política ambiental sobre los residuos sólidos municipales, tienen como finalidad prevenir los impactos negativos al ambiente y a la salud ocasionados por el manejo inadecuado de los mismos, siguiendo los principios: evitar/minimizar la generación, separar en la fuente, recuperar y reaprovechar todos los materiales que sea técnicamente posible y económicamente factible y tratar adecuadamente los residuos restantes.



La Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Se tienen determinadas claramente las estrategias que inducen y propician la aplicación de la gestión integral en el manejo de los residuos sólidos y que se fundamenta en el artículo 26 de la LGPGIR, que establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias y en coordinación con la Federación y el estado, deberán elaborar e instrumentar los Programas locales para la prevención y gestión integral de los RSU de conformidad con la LGPGIR, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los RSU y demás disposiciones aplicables. (SEMARNAT, 2017)

Con esta visión y tomando como referencia los ejes de actuación jerárquica en materia de Gestión y manejo integral de residuos señalados en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Guanajuato elaborado por la UNAM (PEPGIRG, 2014), establece como acciones:

- 1) Prevención. Fomentando la minimización de residuos como herramienta básica de prevención, motivando la reducción en la generación de residuos innecesarios a través del uso de tecnologías limpias; incentivando la producción de productos limpios que produzcan el mínimo posible de impacto negativo sobre el ambiente, enfocando hacia el desarrollo de productos de larga duración.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- 2) Recuperación. Canalizando los residuos generados a procesos de valorización con el objetivo de volverlos a introducir nuevamente en el ciclo productivo. Para ello, se fomentará la recolección selectiva, la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materias primas o energía; promocionando y creando condiciones de mercado que aceleran el desarrollo de las técnicas de reutilización y reciclaje, optimizando estos procesos permitiendo la reducción de los costos extremos y, por último, dando salida a los productos reutilizados y reciclados.
- 3) Eliminación segura. Aplicando al máximo óptimo los ejes de prevención y recuperación, los residuos que no se hayan podido aprovechar deberán ser depositados en sitios de disposición final que cumplan la legislación de la materia.

El PEPGIRG se elabora en cumplimiento del Artículo 13 de la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato (LEGIREMG) en el que se establece que: El Ejecutivo del Estado establecerá el Programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, de conformidad con la LEGIREMG con el diagnóstico básico para la gestión integral de RSU y de manejo especial y demás disposiciones aplicables.

El PEPGIRG está elaborado en concordancia con lo que establece el Programa Nacional de la materia, por lo que considera los siguientes lineamientos:

- ❖ Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos.
- ❖ Adoptar medidas para la reducción de la generación de residuos, su separación en la fuente de origen, así como su adecuado aprovechamiento, tratamiento y adoptar medidas para la reducción de la generación de residuos, su separación en la fuente de origen, así como su adecuado aprovechamiento, tratamiento y disposición final.
- ❖ Prever la liberación de los residuos que puedan causar daños al ambiente o a la salud humana y la transferencia de contaminantes de un medio a otro.
- ❖ Promover la reducción de la cantidad de los residuos que lleguen a disposición final.
- ❖ Prever la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos se manejen de manera ambientalmente adecuada.
- ❖ Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y ecológico con el manejo integral de residuos, identificando las áreas apropiadas para la realización de obras de infraestructura para su almacenamiento, tratamiento y disposición final.
- ❖ Promover la cultura, educación y capacitación ambientales, así como la participación del sector social, público y privado para el manejo integral de los residuos.
- ❖ Promover medidas para evitar el acopio de residuos en áreas o en condiciones no autorizadas por la autoridad competente.
- ❖ Establecer las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo residuos reutilizables o reciclables, así como promover el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos.
- ❖ Determinar las medidas conducentes para evitar la disposición final de residuos que sean incompatibles y puedan provocar reacciones que liberen gases, provoquen incendios o explosiones o que no hayan sido sometidos a procesos de tratamiento, y
- ❖ Los demás que establezca el reglamento de esta ley y otros ordenamientos jurídicos aplicables.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Esta serie de pronunciamientos como parte de la Política Nacional, Estatal y Municipal, enuncia y comprende toda una línea de acciones que contempla transversalmente el ámbito de la gestión integral de los RSU y en lo cual, está estratégicamente contemplado la participación social en el ámbito de la corresponsabilidad compartida entre sociedad y gobierno.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los RSU , así mismo, prevenir la contaminación de sitios, y establecer las bases para aplicar los principios de responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, Programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos y determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.

Considera así mismo, establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos, debido a la situación actual del manejo de los residuos en el País, Estado y Municipios, es evidente la necesidad de buscar soluciones adecuadas para mitigar esta problemática.

Es imprescindible que la población en general y los tres órdenes de gobierno, afronten racionalmente la gestión integral de los RSU generados en sus localidades, teniendo en cuenta, entre otras consideraciones: el nivel de educación ambiental de la comunidad, la capacidad de pago por la prestación del servicio de limpia, las implicaciones que implica la mezcla de éstos, el valor económico de algunos residuos con su probable mercado, la complementariedad de los sistemas de tratamiento y la disposición final así como el costo inherente a los procesos que conllevan la recolección, transporte ,disposición y mantenimiento.

El caso específico del Municipio de Guanajuato, históricamente ha sido un mal referente respecto a la forma y operación en el manejo de la basura municipal dado que, a pesar de que tiene una cobertura por debajo del 50% en materia de recolección municipal y mantiene un Programa de barrido manual permanente en el área del centro histórico y principales centros turísticos y esto, aunado al no cumplimiento de la normatividad ambiental en el SDF, se plantea que bajo las líneas estratégicas que enmarca la política nacional y estatal, en materia del manejo integral de los RSU, existe la gran posibilidad de contar con el instrumento de consulta, gestión y decisión para la implementación de una adecuada gestión integral de los RSU del Municipio.

El Municipio Histórico del Estado y que es “Patrimonio de la Humanidad”, está dispuesto política y socialmente a poner en marcha su **(PMPGIRSU)** y con ello, mitigar el impacto ambiental y ser un Municipio ejemplar en el manejo integral de sus RSU y la implementación de las buenas prácticas ambientales como lo señala en su eje 3, su actual Programa de Gobierno. (Programa de Gobierno Municipal 2021-2024).



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En la actualidad, las actividades responden a las emergencias de cada día; el sistema de gestión de residuos se define conforme a la práctica diaria y a la experiencia del personal, la operación del sistema demanda un alto porcentaje del presupuesto municipal con importantes áreas de oportunidad como se refleja en el Diagnóstico.

Se señala que no hay una cobertura total del servicio de recolección y de barrido de calles; los camiones recolectores sufren desperfectos constantes y no existen, en estos casos, planes de contingencia para la recolección y por ende causa malestar entre la sociedad.

Por otra parte, no se promueve la recuperación de los materiales reciclables y cuando esto se hace, no existe un sistema operativo que asegure la recolección y acopio de estos materiales, lo que provoca falta de apego a los lineamientos ambientales que se manifiestan en los discursos en materia de política ambiental.

Cuando el manejo de los residuos no se planifica, es difícil obtener los resultados esperados o garantizar un uso eficiente de los recursos: humanos, técnicos, financieros, materiales entre otros.

El tener ya el diagnóstico o línea base de los servicios de limpia municipal, fue fundamental dado que, la planificación permitió, definir una estrategia de corto, mediano y largo plazo de lo que se desea alcanzar, con metas e indicadores tangibles que permitan una utilización racional de los recursos disponibles y apego a la Normativa Ambiental correspondiente.

La planificación implica también que antes de tomar decisiones sobre ¿qué hacer? o ¿en qué invertir?, se debe tener la visión hacia donde encausar los esfuerzos y recursos bajo una visión de Sustentabilidad Ambiental y Calidad de Vida, aspecto que está enmarcado en el **(PMPGIRSU)**.

Con los resultados del Diagnóstico que se generó, de la consulta Ciudadana, a tomadores de decisión, recicladores y comerciantes, así como de los talleres de la planeación estratégica, se tienen ya, los elementos suficientes y necesarios; con los que una vez puesto en práctica el plan de acción, un elemento esencial de este proceso, es el monitoreo y la evaluación de la implementación del mismo, lo que permitirá llevar un control sobre los avances en el cumplimiento de lo propuesto y lo realizado y así, generar los ajustes cuando sea necesario de acuerdo a la evaluación.

La planificación es fundamental porque, permite romper con la imagen tradicional del manejo de “la basura” y promover la idea de la gestión integral de los RSU como algo prioritario, importante y abordado de manera profesional y transparente con instrumentos necesarios de gestión y con visión a corto, mediano y largo plazo.

En el Municipio de Guanajuato, Capital, esta materia del manejo de los residuos sólidos, hoy en día, es un tema que requiere atención inmediata dado los antecedentes históricos que se han tenido y que no reflejan las mejores prácticas ambientales en el manejo integral de los RSU y como referente en el que actualmente, el Municipio cuenta con un lugar como SDF que no cumple con la Normativa aplicable y que históricamente ha estado en el incumplimiento total.

La disposición diaria de los RSU, se lleva a depositar sin ningún tratamiento al SDF y el cual tiene incertidumbres de propiedad y operación.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La visión del (**PMPGIRSU**), es un producto del trabajo de corresponsabilidad entre sociedad y gobierno en su conjunto y coordinado por las instancias Municipales y Estatales en el ámbito de la corresponsabilidad y competencia normativa; esta unión de esfuerzos, propicia las sinergias necesarias para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Municipio de Guanajuato, Capital.

El (**PMPGIRSU**), es un instrumento didáctico, práctico y amigable, diseñado para que se facilite su implementación en el Municipio.

Su propósito es servir de guía para la planificación en la gestión integral de RSU y de manejo especial, su aprovechamiento sustentable y ayudando a diagnosticar y priorizar los problemas actuales y futuros; así como las necesidades y recursos disponibles para solventar de la mejor manera dicha problemática.

El Programa tiene una visión integradora orientada a la búsqueda de soluciones sostenibles que consideran no sólo aspectos técnicos o financieros sino además los sociales, institucionales, legales, ambientales, gestión y sanitarios.

Deja atrás, por lo tanto, el enfoque tradicional de recolección, transporte y disposición final por un enfoque moderno e integrador de jerarquización de residuos, buscando la menor generación posible y su máximo aprovechamiento como lo marca la nueva política ambiental.

Promueve además el trabajo conjunto entre los diversos actores sociales presentes en el Municipio y fomenta el establecimiento de lazos de cooperación entre instituciones y municipios vecinos, que comparten la misma problemática y la misma visión, y que pueden realizar esfuerzos mancomunados en la búsqueda de soluciones integrales a la problemática de sus residuos.

Este instrumento ha sido probado con éxito en varios Municipios de algunos Estados del país y de Guanajuato que se han atrevido a elaborarlo y a implementarlo con resultados que son un referente para elevar la calidad de vida de sus habitantes y en la conservación del entorno.

Ante ello y con esta visión y decisión se elabora la presente propuesta para que, el Municipio de Guanajuato, Capital, tomé por fin, la iniciativa, de ser ejemplo en el Estado al contar e implementar las acciones señaladas en el (**PMPGIRSU**) en coordinación y con el apoyo decidido del H. Ayuntamiento 2021-2024.

Esto lo convierte en un trabajo transversal aplicado, evaluado, sistematizado, mejorado y validado en su aplicación y que ahora, pretende ayudar y aportar esta experiencia para contribuir con aquellos otros Municipios que apenas inician su camino hacia la gestión integral de los RSU.

Se tienen los elementos técnicos necesarios de saber cómo se está operando en el Municipio en el sistema de limpieza y se tiene ya, el rumbo a corto, mediano y largo plazo hacia donde, el Municipio quiere llegar para dar cumplimiento a la Normatividad ambiental en materia de Manejo Integral de los RSU y ser ejemplo en el Estado al contar con un “Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos con Celda de Disposición Final”

Se tiene ya, claramente descrito en el Plan de Acción, ¿qué se debe hacer?, ¿quién lo debe hacer?, ¿cuándo se realizará?, ¿qué recursos económicos se requieren para cada actividad?, y ¿cómo se va



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

a evaluar la mejora de los servicios de limpia Municipal? y las opciones de gestión y aplicación financiera.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

VISIÓN DEL PMPGIRSU

La formulación de las estrategias, señalan el camino y los medios por los cuales se tratan de alcanzar ciertos objetivos y metas para dar solución a alguna situación o problemática específica.

Con base en la información de los antecedentes y diagnóstico o línea base, a continuación, se seleccionan, ordenan y diseñan las acciones que deberían realizarse para el logro de una adecuada gestión integral de los RSU en el municipio de Guanajuato, Capital.

Trazar el horizonte, implica definir qué es lo que se quiere lograr a corto, mediano y largo plazo en la aplicación para implementar una eficiente gestión integral de los residuos en el municipio y referencia cómo se va a lograr esto en términos muy generales.

Para hacer esto, un paso fundamental es establecer la visión del (**PMPGIRSU**), con sus objetivos y metas.

DEFINICIÓN DE LOS ALCANCES DE LA PLANIFICACIÓN.

Un primer paso, antes de seleccionar las alternativas para atender los problemas identificados en el diagnóstico, es definir muy claramente cuál es el área geográfica, el período que comprende y el tipo de gestión de residuos en el que se basará la planificación.

→ Delimitación de la cobertura geográfica del Plan.

En el país, normalmente los límites políticos administrativos sirven para establecer el área geográfica de ciertas iniciativas gubernamentales o institucionales. En el ámbito Municipal, son sus límites los que definen el territorio específico de acción del municipio.

En el caso de los servicios a los que se refiere este documento, o sea los relacionados a la recolección de residuos sólidos y de limpieza de calles y sitios públicos en el Municipio de Guanajuato, Capital, es el propio Municipio el que lleva a cabo esa función, cubriendo los sectores urbanos y áreas rurales respectivas.

Al considerar las 35 rutas que actualmente tiene el municipio para efectuar el servicio, se puede constatar que, en realidad, el gobierno municipal por conducto de la dirección general de servicios públicos, el municipio está cubriendo solo un 43% de las áreas pobladas del Municipio.

Por lo tanto, se considera importante que la cobertura y el alcance del (**PMPGIRSU**) sea para todo el territorio del Municipio.

→ Delimitación del periodo de planificación.

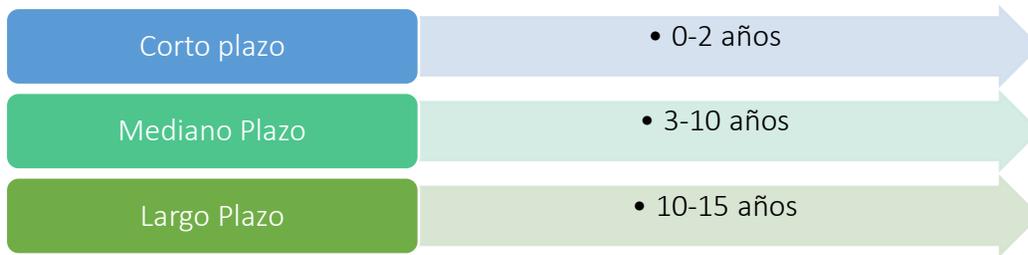
El periodo para el cual se establece el (**PMPGIRSU**) es el lapso de tiempo específico en el que se espera cumplir con los objetivos y metas que se propongan.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Lo recomendable sería que el horizonte de planificación sea lo suficientemente amplio para que las soluciones de corto plazo se puedan conjugar con las medidas de mediano y largo plazo, optimizando así el uso de los recursos disponibles y recomendando de igual manera actualizar el Programa cada 2 años

En términos generales, los periodos a considerar son los siguientes:



En el caso del horizonte de planificación para el **(PMPGIRSU)** para el Municipio de Guanajuato, Capital, este se define para 15 años como largo plazo.

Sería entonces en este periodo, del año 2023-2025, donde se esperaría ver sistemáticamente realizadas las diferentes propuestas del Plan y en donde, para el 2039, estaría completamente alcanzada la visión propuesta para el **(PMPGIRSU)** del Municipio de Guanajuato, Capital.

Las acciones están plasmadas para realizar la mayoría de ellas como medida estratégica para alcanzar los objetivos y son en su mayoría a corto y mediano plazo como se especifica en el Plan de Acción.

→ **Definición de tipo de residuos que incluyan el Programa.**

La clasificación de los residuos según su origen, es decir, los provenientes de las casas habitación, el comercio, las oficinas, la limpieza de vías, y áreas verdes, como los parques y los jardines, pertenecen a la característica de los RSU municipales.

Por otra parte, los de origen industrial y hospitalarios, se ubican entre los no municipales.

Esta clasificación es fundamental tenerla presente, dado que en el **(PMPGIRSU)** se debe establecer el tipo de RSU con el que se va a trabajar, y cuya gestión es responsabilidad del municipio, ya sea que, su manejo lo realice directamente o a través de terceros.

La finalidad de definir el tipo de residuos tiene que ver también con la Normatividad aplicable en los ámbitos de competencia; la decisión de cuáles incluir y cuáles no, pasa principalmente por la peligrosidad del residuo o si requiere un manejo especial por su volumen o características especiales por ejemplo residuos de automóviles, llantas, electrodomésticos, etc. y no únicamente su origen, como es el caso de los hospitalarios, en donde se generan residuos peligrosos.

En el caso del Municipio de Guanajuato, Capital, la mayor cantidad de RSU generados y recolectados y sobre los cuales de acuerdo a competencia y enfocada la estrategia, son los RSU municipales.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

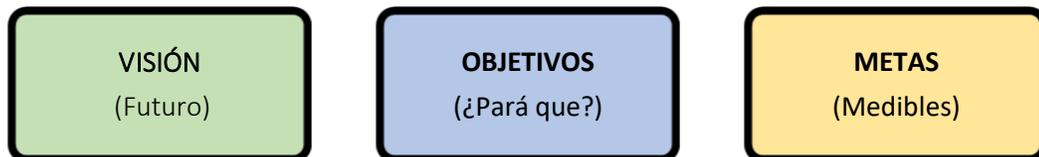
Entre estos están los provenientes de las casa-habitación, el comercio, las oficinas, la limpieza de vías, y espacios públicos.

Claro está, es importante determinar también qué va a suceder con el otro tipo de residuos no de competencia municipales, para que se puedan establecer las coordinaciones necesarias con las entidades encargadas y responsables en el ámbito de las competencias como lo son los residuos peligrosos.

Esta es una práctica que, como fue mencionado anteriormente, ocasiona considerables riesgos a la salud pública y a los trabajadores de la recolección y del SDF, dado el componente infecto-contagioso de los residuos hospitalarios.

Conviene señalar que, como en el caso del Municipio de Guanajuato, Capital, estos residuos no están siendo un problema, puesto que los centros de Salud, hospitales y privados se espera cuenten con contratos de recolección con empresas privadas que tienen los permisos correspondientes que amparan su gestión.

DEFINICIÓN DE LA VISIÓN Y OBJETIVOS.



LA VISIÓN

“En el año 2034 la población urbana y rural de Municipio de Guanajuato, Capital, en el ámbito de la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno municipal, habrá operado un cambio sociocultural en el que la gestión integral de los RSU, será uno de los ejes principales en el Desarrollo Económico, Social y Ambiental del Municipio”.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

OBJETIVOS DEL PMPGIRSU

OBJETIVO GENERAL:

“Provocar, por medio de la implementación de las acciones del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Guanajuato, Capital, un cambio de enfoque en el que, tanto la población como autoridades trabajen en conjunto por el mejoramiento ambiental y la calidad de vida de los habitantes del Municipio y ser ejemplo en el Estado de Guanajuato al manejar sustentablemente sus residuos sólidos urbanos y los de manejo especial.”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

“Que se fomente la participación activa de la población, logrando un cambio socio-cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Capital, así como su adecuado manejo antes de su disposición final mediante la aplicación de las “Buenas Prácticas Ambientales” en apego a la política ambiental internacional, nacional y estatal

METAS

| Temporalidad | Metas |
|--------------|---|
| 2023 | Se logró actualizarse e implementarse los mecanismos legales que sustenten la operatividad del programa |
| | Puede revisarse y actualizarse anualmente el 100% del reglamento municipal en la materia |
| | De manera continua y permanente se ha puesto en marcha el programa de mantenimiento preventivo y correctivo del parque vehicular |
| 2024 | Se habrá capacitado al 80% de los docentes y alumnos |
| | Estará funcionando y operando el programa de educación ambiental |
| | Se proporcionará la inversión necesaria para la implementación y fortalecimiento del (PMPGIRSU) y el centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos del Municipio. |
| | Se cuente con una dotación suficiente y continua de los recursos financieros para la operación integral del programa |
| | Se tenga implementado y funcionando el (PMPGIRSU) |
| | Que las autoridades municipales hayan explorado vías de financiamiento para el fortalecimiento |
| | Se tenga una cobertura del 90% en la supervisión en la eficiente operatividad del programa |
| | Que anualmente se evalúe la calidad de los servicios públicos que garantice la eficiencia y eficacia |
| | Con la implementación del programa municipal se haya elaborado y adoptado un reglamento municipal acorde a la visión |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| Temporalidad | Metas |
|--------------|--|
| | Que el municipio implemente una campaña de difusión utilizando tecnologías acordes y eficiente a través de las diferentes redes sociales |
| | Todas y cada una de las casas habitación, comercios y otros sectores del municipio hayan recibido con eficiencia y eficacia la información pertinente y acorde para minimizar la generación de basura y el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos |
| | Que se tenga una mejor organización, imagen y eficiencia en el barrido de la vía pública |
| | Que se promueva un programa de educación ambiental formal e informal |
| | Se habrá logrado y capacitado al 50% de las organizaciones sociales para la divulgación del (PMPGIRSU) del municipio de Guanajuato capital |
| | Que se cuente en el municipio con la clausura formal de las celdas de disposición final que han llegado a su vida útil y poder contar con la autorización necesaria para la apertura de la nueva celda que cumpla con la normatividad ambiental y que cuente con “el centro de aprovechamiento sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial” |
| 2025 | Se habrá sensibilizado al 60% de la población que no asiste a las instituciones educativas |
| | Las autoridades municipales hayan implementado, desarrollado y constante evaluación los resultados de la campaña educativa en materia de educación y cultura ambiental |
| | Se pueda garantizar que el servicio de recolección de los RSU este cubierto al 100% en el municipio |
| | Se tendrá al 100% del personal operativo de los servicios públicos municipales capacitados en la operación y en la eficiencia de la calidad del servicio |
| | Que la población del municipio en un 80% participe en el (PMPGIRSU) |
| 2026 | Se habrá reducido en un 60% el total de toneladas de los RSU que actualmente se disponen |
| | Se hayan realizado las acciones correspondientes para que, con el apoyo de la ciudadanía, pequeños y grandes generadores, reduzcan los RSU generados y que actualmente tienen una disposición final |
| | No se estará presentando en el municipio los residuos tirados en la vía pública así como la existencia de los tiraderos clandestinos |
| 2027 | Se contará con la flotilla vehicular adecuada al nuevo sistema de recolección de los residuos orgánicos, reciclables y no utilizables |
| | Se tenga implementado un sistema de información geográfica para el cobro automatizado de los servicios a los comercios en sus diferentes giros |

Posteriormente, meta a meta, se describen las acciones específicas que se recomiendan realizar, sobre todo por parte de las Autoridades Municipales y del **(PMPGIRSU)**, con el objeto de lograr su adecuada implementación en los plazos definidos.

En este punto, y antes de entrar en la exposición de la propuesta concreta y a la descripción específica de cada uno de los objetivos, metas y acciones, así como los plazos, se hace importante señalar que el proceso para determinar esta propuesta fue en todo momento sumamente participativo y consensado tal como lo marca la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de la SEMARNAT.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES

Para la elaboración del presente capítulo, se tomó la información necesaria del documento Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial 2050 (PMDUOET), que a su vez hace referencia al PEDUOET 2040 (mismo documento, pero de carácter estatal) y a los resultados obtenidos del censo Guanajuato 2020 elaborado por el INEGI.

1.1. Entorno físico-ambiental del Municipio

1.1.1. Ubicación geográfica

El polígono del municipio de Guanajuato se localiza entre las coordenadas extremas 101° 26' 10.8" y 101° 03' 25.7" de longitud oeste, y los 20° 49' 24.0" y 21° 13' 40.8" de latitud norte. La superficie correspondiente al municipio es de 1, 016.9 km², la densidad de población es de 191.8 Hab/km².

Dentro de los límites geo-políticos del polígono que configura el territorio del municipio de Guanajuato están: al norte, San Felipe; al noroeste, con León de los Aldama; al este con Dolores Hidalgo, Cuna de la Independencia Nacional; al sureste con Salamanca; al sur con Irapuato y al oeste con Silao de la Victoria. La cabecera municipal es la ciudad de Guanajuato, Capital. De acuerdo con el Instituto de Planeación, Estadística y Geografía (IPLANEG) el municipio de Guanajuato se ubicó en la Región II Norte dentro de la Subregión 4-Bicentenario.

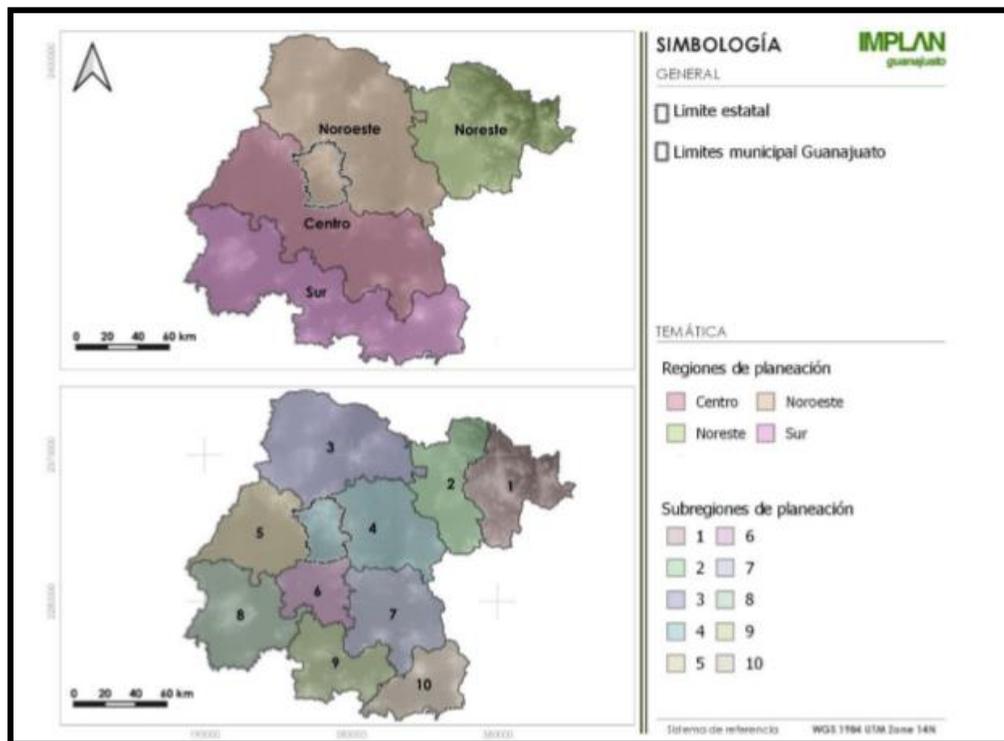


Fig. 4. Límites municipales, estatal y de regionalización estatal. Fuente: PMDUOET 2050.

El Municipio de Guanajuato se localiza en términos generales en el centro del País, el municipio de Guanajuato se distingue por encontrarse cercano a la mayor concentración de las actividades



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

económicas en el territorio estatal, estas actividades se concentran en el denominado corredor industrial, Celaya, Salamanca, Irapuato, Silao y León. Aunque el Municipio no forma parte de este corredor, se vincula fuertemente a las ciudades por su carácter administrativo como la capital del Estado. El municipio se caracteriza en lo económico por su enfoque a las actividades turísticas, actividades mineras y productivas. La participación de las exportaciones de la región para el estado de Guanajuato representa el 3.4%. Donde el municipio de Guanajuato ocupa el 77.2% de las exportaciones por concepto de máquinas, aparatos y materiales eléctricos (transformadores eléctricos) y metales preciosos como el oro y la plata.

La CONEVAL señala que el municipio de Guanajuato presentaba el mejor Índice de Desarrollo Humano (IDH) de la región II con 0.80 en el año 2000 y de 0.84 para 2005, para 2015 se registra en el municipio un IDH de 0.76 si bien es una cifra menor, se ubica dentro del rango para nivel muy alto. A 2020 para el municipio de Guanajuato de acuerdo a la Encuesta Intercensal de INEGI 2020, se tiene que el 0.68% de las viviendas particulares (habitadas) no cuentan con drenaje, y que el 1.25% no cuentan con agua entubada. Estos porcentajes son bajos para estos indicadores de desarrollo lo cual nos plantea una congruencia con el último dato de IDH para el municipio.

La caracterización se aborda en dos escalas: el ámbito municipal que comprende el total del territorio dentro de los límites del municipio de Guanajuato en sus delimitaciones mencionadas; y, el ámbito urbano que comprende los centros de población. La escala del ámbito urbano comprende el área denominada Centro de Población de Guanajuato, dicho conjunto se conforma por la cabecera municipal (la Ciudad de Guanajuato), Marfil, y la Zona Sur que abarca las localidades de Yerbabuena, Puentecillas, Santa Teresa, entre otras.

1.1.2. Condiciones climatológicas

En base a Köppen en el municipio de Guanajuato se identificaron dos tipos climáticos: el seco y el templado; el segundo presenta dos subcategorías con base a las alteraciones que se alcanzan por la influencia del relieve y la cobertura vegetal localizada en el interior del territorio, como es la presencia del bosque en las partes altas.

En lo general, tanto para el análisis de la temperatura mínima promedio mensual, temperatura máxima promedio mensual y temperatura media promedio mensual, se obtuvo tendencia hacia el incremento de los valores en sitios dentro del municipio de Guanajuato, que corresponden a la porción boscosa y en áreas con gran actividad generada por localidades urbanas. También se señala la necesidad de incrementar la cantidad de sitios para monitoreo de las variables climatológicas, lo que puede ayudar a detallar lo que ocurre dentro del municipio de Guanajuato.

1.1.2.1. Cambio climático

El cambio climático es el producto del aumento en la concentración de gases compuestos de efecto invernadero en la atmósfera, lo cual altera los patrones de lluvia en todo el mundo, modificando intensamente y en forma desigual la temperatura de la superficie del planeta y con ello el aumento de riesgos por inundaciones, deslizamientos de tierras, ondas de calor, sequías cada vez más intensas y prolongadas.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La metodología empleada para determinar los escenarios de cambio climático en el estado de Guanajuato confirma que la temperatura máxima en los meses de abril y mayo continuarán siendo las más altas, pero con anomalías más fuertes y frecuentes en todos los meses del año. Los cambios observados corresponden a la temperatura máxima mensual para dos periodos de tiempo y para dos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (bajas RCP 4.5 y altas RCP 8.5. Los cambios de la temperatura media no son notables a corto plazo (2018-2039) en cualquier nivel de emisiones, pero en un escenario de largo plazo (2075-2099) los cambios en la temperatura media serán bastante notorios en un alto niveles de emisiones (RCP 8.5) es decir, en ausencia de políticas públicas eficientes.

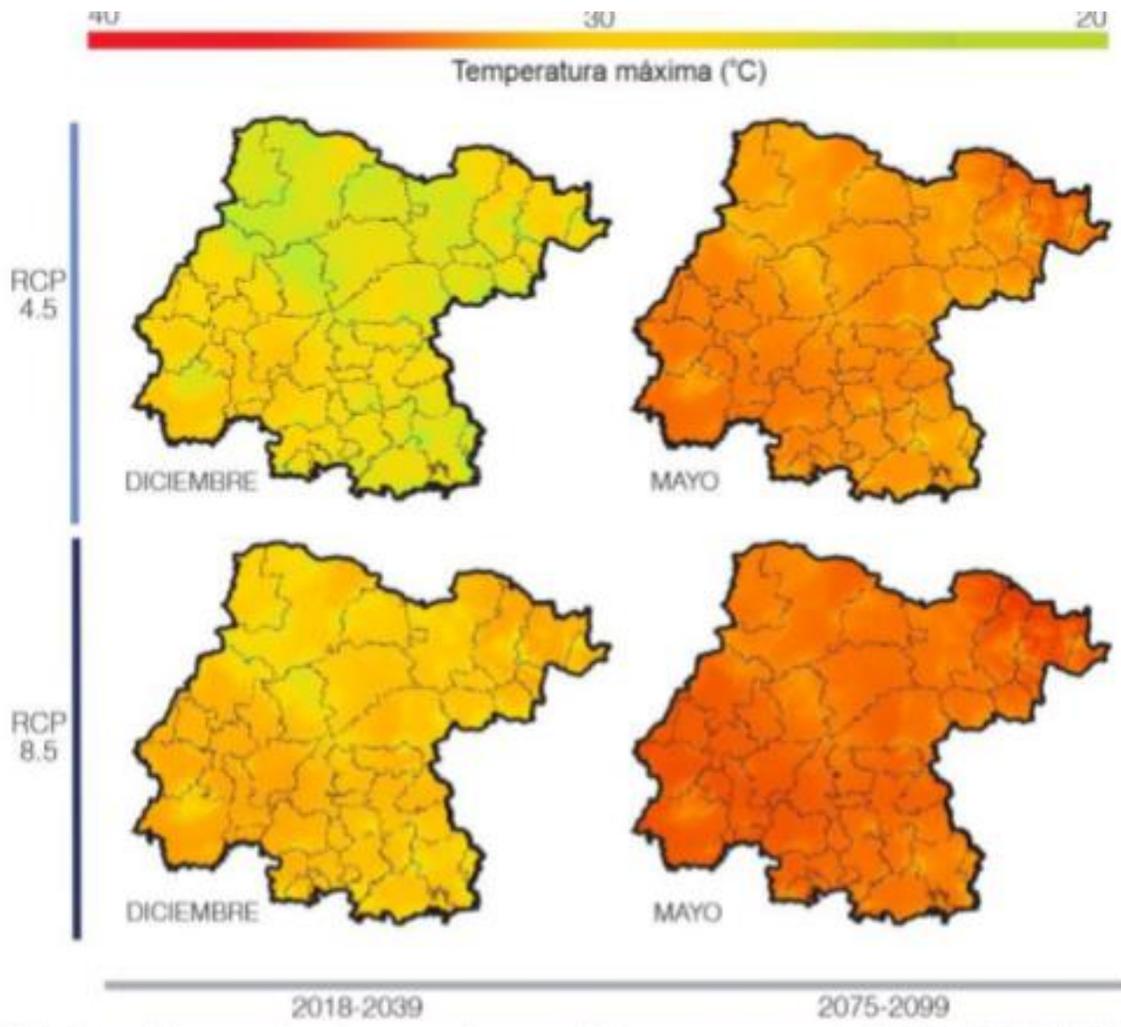


Fig. 5. Cambio en la temperatura máxima mensual. Fuente: PMDUOET 2050.

En el caso de la precipitación total mensual se observan tres tipos de tendencias preocupantes: La primera tendencia es una fuerte disminución de la precipitación, menor a la mitad de su volumen mensual durante el periodo octubre marzo, sobre todo en un escenario de altas emisiones dentro de la cual el municipio de Guanajuato no figura entre los municipios y localidades más afectados.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La segunda tendencia es una moderada a fuerte disminución de la precipitación (-5% a 12%) en todo el territorio del Estado de Guanajuato principalmente durante el periodo de abril a agosto. Y, una tercera tendencia sugiere una cierta recuperación en los niveles de precipitación durante el mes de septiembre en la mayor parte de los municipios del Estado, sin embargo, con mayores riesgos de inundación, especialmente en zonas aluviales más profundas particularmente, alto riesgo para los municipios de la región lacustre al suroeste del Estado.

1.1.2.2. Vulnerabilidad del municipio de Guanajuato al cambio climático

La vulnerabilidad es el nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Este concepto es una función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto el territorio, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. La evaluación de la vulnerabilidad de los recursos básicos: agua, alimento y del entorno funcional de los ecosistemas en la zona de influencia de las localidades urbanas o rurales del Estado, es importante por la relación entre la dinámica social y la dinámica económica de sus poblaciones, con los recursos naturales básicos para su desarrollo.

En este contexto, Guanajuato se encuentra en una zona con vulnerabilidad media al cambio climático, sin embargo, esto no significa la excepción de algunos de los efectos, además de que esta condición está íntimamente relacionada la conservación y mejoramiento (restauración) de los espacios naturales en donde comienzan los ciclos biológicos e hidrológicos, reconociendo aspectos fundamentales como la conservación de la vegetación y el aumento de la masa vegetal que impactan positivamente en aspectos de humedad, salud del suelo, regulación de microclimas, etc., la reducción de islas de calor generadas principalmente por infraestructuras en asentamientos humanos, entre muchos otros.

1.1.2.3. Vulnerabilidad hídrica.

En este aspecto el panorama para el municipio y los cauces que alimenta es desalentador pues ambas subcuencas en el territorio municipal se encuentran en vulnerabilidad hídrica muy alta. Es una región con muy alta vulnerabilidad a la que pertenece el municipio, en la cual los acuíferos están siendo sobreexplotados, y próximos a su agotamiento de continuar con las mismas prácticas de consumo, prevén déficits muy altos poniendo en riesgo la producción de alimentos.

1.1.2.4. Vulnerabilidad alimenticia

Su comportamiento está íntimamente relacionado con la vulnerabilidad hídrica por el hecho de que los cultivos dependen directamente de la disponibilidad del agua, para el municipio de Guanajuato es muy importante señalar, que la agricultura y ganadería son subsectores de actividad del sector primario con presencia casi nula en el municipio, por lo que la mayoría de los alimentos consumidos por la población en el municipio es traída de otras regiones o municipios; esta dependencia agudiza la vulnerabilidad.

1.1.2.5. Pobreza extrema, riesgos alimentarios y de salud por sequía e inundación.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

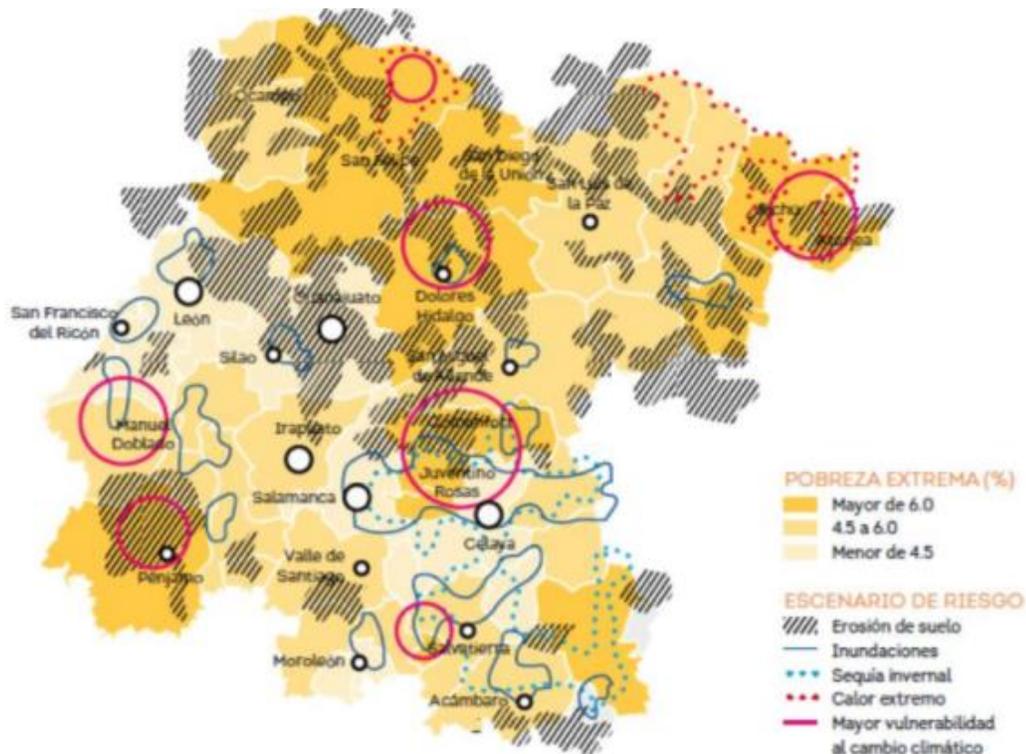


Fig. 6. Vulnerabilidad: Pobreza extrema, riesgos alimentarios y de salud por sequía e inundación.
Fuente: PMDUOET 2050.

Como se mencionó previamente el municipio de Guanajuato se encuentra entre los municipios con vulnerabilidad media al cambio climático, para la pobreza extrema se tiene menor al 4.5% de la población y una zona al noreste del municipio con pobreza alta mayor al 6.0%. Se aprecia un alto porcentaje de la superficie del territorio municipal con vulnerabilidad por erosión de suelos relacionado con la disminución de cobertura vegetal agudizada por actividades de explotación y aprovechamiento: es importante además advertir que la escala de la información es estatal, las afectaciones en una escala municipal pueden tener comportamientos similares con zonas dispersas y localidades vulnerables por sequías, inundaciones, carencia de alimentos, etc.

1.1.2.6. Vulnerabilidad del entorno físico de los asentamientos humanos.

Se presentan dos problemas: el primero consiste en la amenaza de la expansión urbana por el asentamiento de personas de muy bajos ingresos en lotes baratos sin servicios que ofrecen las periferias de las ciudades y que por lo general ocurre en terrenos de baja productividad agropecuaria o de conservación ecológica, pero que no se encuentran vigilados, en este sentido la vulnerabilidad se presenta en el municipio pues como se verá en apartados posteriores, la ocupación en zonas no aptas y el crecimiento expansivo y desordenado están presentes como un paradigma del crecimiento urbano de la Ciudad de Guanajuato.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

El segundo problema consiste en que se presenta un aumento en el número de localidades suburbanas impulsado por el crecimiento económico de la región y por su crecimiento poblacional, incrementando también las zonas impactadas por procesos de desertificación, provocadas por el sobrepastoreo, el uso inadecuado del suelo en las prácticas agrícolas de los habitantes de estas localidades, y por la carencia de agua para los usos básicos.

1.1.2.7. Vulnerabilidad al cambio climático en zonas turísticas

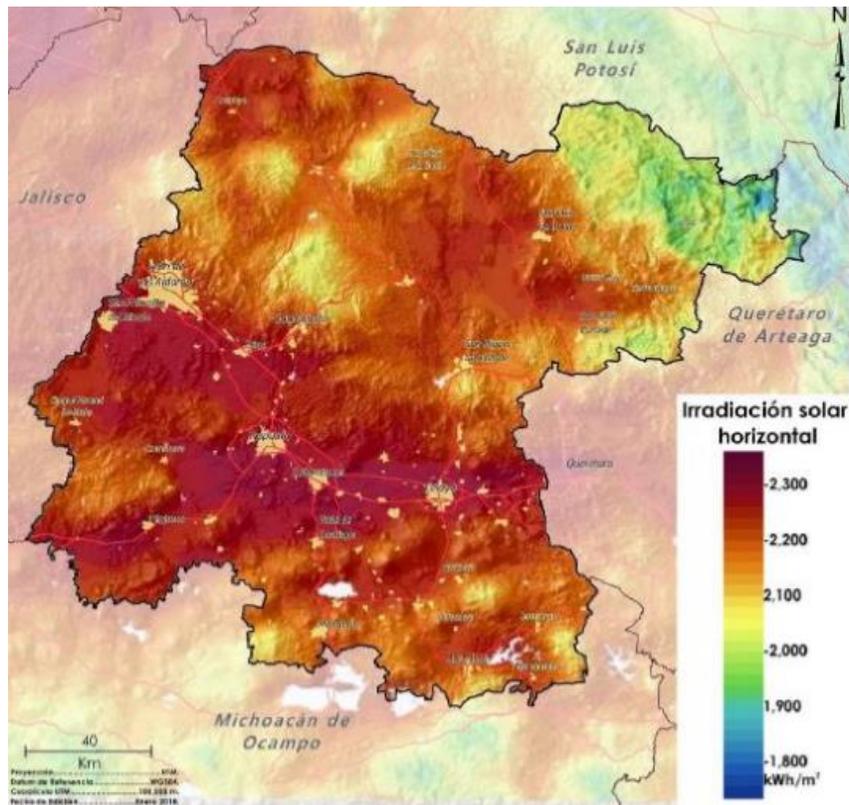
Los resultados más significativos del diagnóstico de vulnerabilidad física, social e institucional realizado para el municipio muestran una muy alta vulnerabilidad de Guanajuato a las altas temperaturas, y vulnerabilidad de alta a muy alta por inundación fluvial en las áreas bajas de la ribera del río Guanajuato y en los arroyos que atraviesan el municipio. Los valores de vulnerabilidad física media y alta ante el cambio climático en la Ciudad de Guanajuato se encuentran en la Zona de Monumentos Históricos, por la densidad de establecimientos asociados y vinculados al turismo.

1.1.2.8. Energías renovables

El estado de Guanajuato cuenta con las condiciones geográficas y climáticas que confieren en distintas zonas del Estado potencial en distintos niveles de aptitud para la generación de energía eléctrica a partir de las energías renovables solar y eólica. Asimismo, la distribución de la población y las principales localidades sobre el corredor industrial de la carretera 45 que concentra a su vez las zonas industriales que demandan altas cantidades de energía, pues la conectividad que brindan coincide además con la zona en el estado con mayor potencial para la generación de energía a partir de fuentes solares.

La figura a continuación muestra las zonas con mayor irradiación solar en el estado; los valores más altos se encuentran en el Bajío, en torno a la región centro del Estado, y puede observarse que el territorio donde se localiza el municipio de Guanajuato tiene valores que van de medios a altos, concentrando la zona con mayor irradiación al centro y sur del municipio.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



En cuanto al análisis de las condiciones para la estimación de la aptitud para proyectos de energía eólica. El viento es el aire en movimiento constante, y es este movimiento el que permite al viento producir energía, y el contenido energético depende de su velocidad. La situación geográfica determina la velocidad, las depresiones frenan al viento, por lo que es correrá más rápido sobre colinas ya que sopla desde las mayores presiones hacia las bajas. La energía eólica es obtenida a partir del viento, la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire es convertida en otras formar de energía útiles para las actividades humanas.

Para el estado de Guanajuato los valores más elevados de velocidades se concentran en un corredor descendiente desde la Sierra de Guanajuato hasta el cerro del Culiacán al sureste del Estado pasando por Salamanca, otras zonas se localizan en el municipio de Pénjamo, Ocampo y San Felipe, así como al noreste del Estado entre la Sierra Gorda y la Sierra de Guanajuato.

Si bien, los territorios con mayor potencial se encuentran en municipios como San Luis de la Paz, Ocampo, San Felipe, y otros municipios de la región centro y sur, el municipio de Guanajuato contiene extensiones de territorios con potencial alto para fuentes eólicas principalmente al sur poniente, norponiente y en menor medida con potenciales medios altos al nororiente de su territorio con rumbo al municipio de Dolores Hidalgo CIN.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

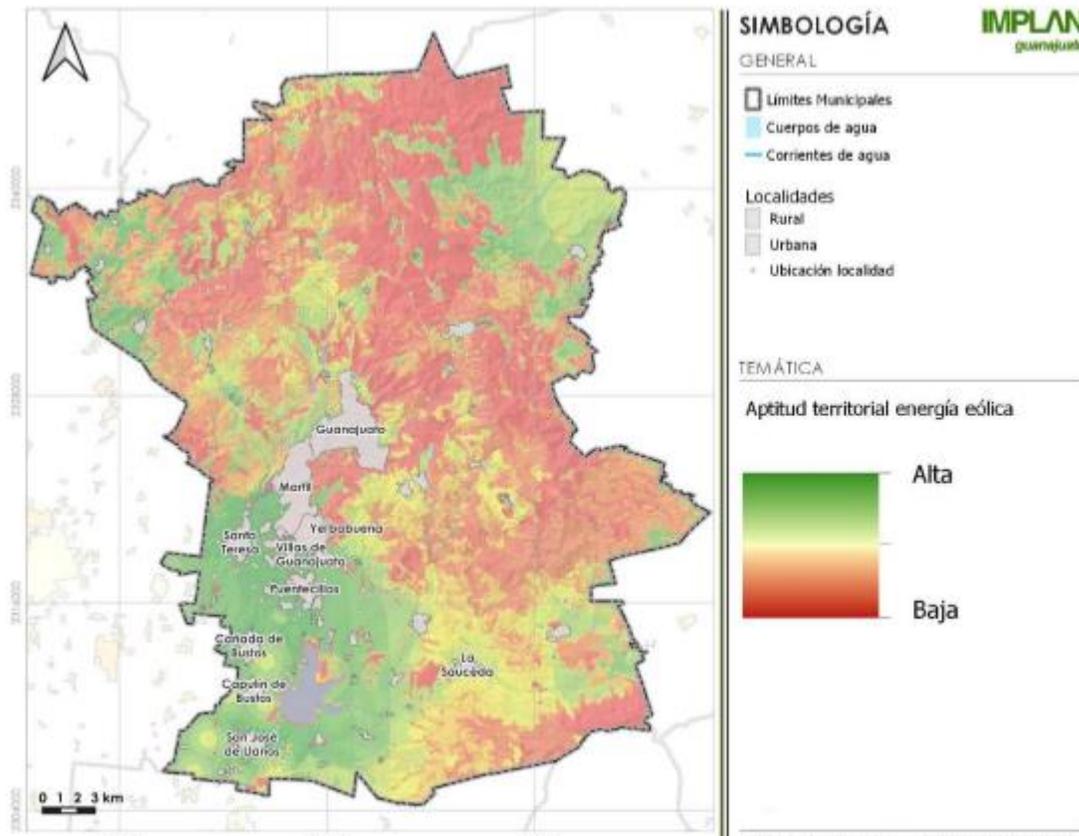


Fig. 8. Aptitud territorial energía eólica. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.3. Litología

1.1.3.1. Geología histórica

La Geología identifica el origen, tipo y composición de rocas y sedimentos, lo cual condiciona la topografía y el relieve de los territorios, además de acuerdo a su composición y edad dan origen a los tipos de suelo que a su vez condicionan por sus características a los usos y actividades a través de las aptitudes del suelo.

En el territorio municipal se encuentran porciones de roca de la edad mesozoica, originarias del periodo jurásico tardío, localizadas en la zona norte del municipio principalmente, en la Sierra de Santa Rosa, la cual se compone de una variedad de rocas de las cuales sobresalen las de tipo volcánicas. Los grupos de rocas quedan expuestos por movimientos tectónicos ocurridos a partir del mesozoico, en el cual aparecen fallas tectónicas principalmente en dirección noroeste-sureste, con ramificaciones en otras direcciones y tienen su convergencia en la zona de La Valenciana, altamente mineralizada, con siglos de uso para minería metálica. Algunas formaciones expuestas son el Cerro Pelón, La Palma, al sur del municipio El Cerro Cubilete, el propio complejo de la Sierra de Santa Rosa con origen marino, la base de esta unidad se calcula de hasta 500 m.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

También se tienen rocas de la edad cenozoica que tiene su origen en secuencias clásticas entre el paleógeno y el neógeno, esto da origen al conglomerado Guanajuato, que además de su facie de conglomeración tiene porciones arenosas, éstas se encuentran presentes en la ciudad de Guanajuato y sus alrededores, se delimita al norte por fallas en dirección noroeste y noreste que entran en contacto con el área mineralizada de Valenciana, y su delimitación al sur es por depósitos que forman suelos de origen aluvial moderadamente profundos con presencia de escurrimientos y útiles para actividades agrícolas, así como sedimentos volcánicos de diversos tamaños y materiales, regularmente arenosos.

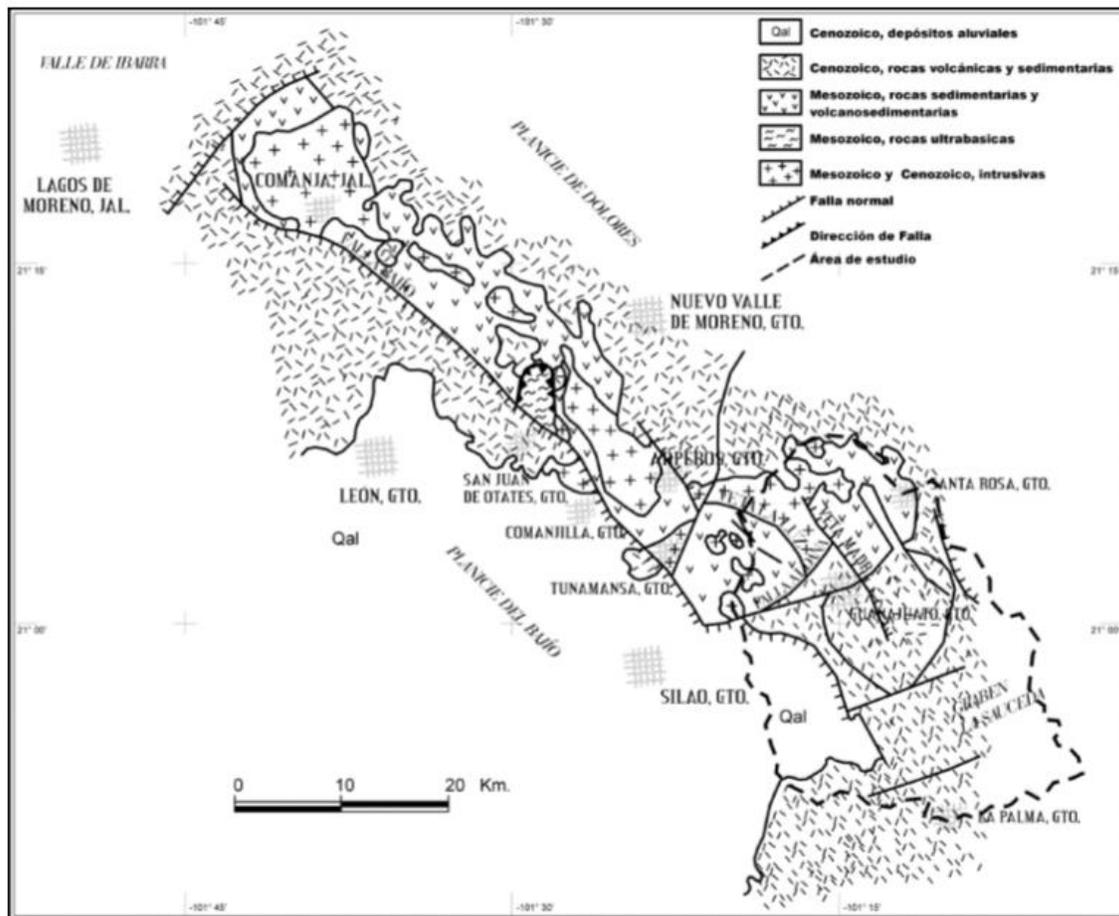


Fig. 9. Principales materiales y estructuras dominantes en el área de Santa Rosa.

Fuente: PMDUOET 2050.

Esta porción se extiende con rumbo este de la ciudad de Guanajuato, hacia la mina las Torres, en esta zona se extraen minerales tanto metálicos como no metálicos, entre éstos últimos un ejemplo es la extracción de feldspatos útiles en la producción de vidrios y cerámicas. En este mismo contexto tenemos a la formación que sobre yace de La Bufa al sureste de la ciudad de Guanajuato y está relacionada con la formación El Cedro, unidad que aflora en los alrededores de los cerros de El Cubo, zona donde se localizan las minas del Cubo y Peregrina; tenemos al conglomerado



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Calderones con presencia de arenas cuya facie fina contiene entre otros feldespatos y minerales opacos.

Tenemos una intensidad de fallas y fracturas al centro, sur del municipio, el tipo de fenómenos que moldearon el relieve en el municipio generaron cuencas al interior y en su cercanía. Al norte tenemos la extensión del Graben Villa de Reyes, y paralelo a la falla regional del Bajío se encuentra el graben de Dolores Hidalgo que se extiende hasta el noreste del municipio.

Sobre el sur del municipio de Guanajuato aparecen una serie de fallas normales, paralelas a las que configuran el graben La Sauceda, de dirección preferente noreste-suroeste, consideradas como continuidades de la Veta Madre. Se destacan estas estructuras por su mineralización, localizadas sobre el distrito minero Guanajuato de rumbo general noroeste- sureste conocidas localmente como Veta Madre, Amparo, El Nayal, Cabrestantes, La Leona, El Cubo, Villalpando, La Luz y Dolores, principalmente.

Geomorfología morfogenética

Se muestra una descripción de las formas del relieve, sus efectos y eventos naturales vinculados. El trazo de las unidades morfogenéticas se hizo a partir de los cambios y/o rupturas de pendiente, el uso del suelo, el tipo de cobertura vegetal, la altura relativa. Cada unidad de terreno se definió al interior con base a cuatro tipos de componentes, como: 1) laderas de montaña, 2) lomeríos, 3) piedemontes y 4) planicies.

La posición topográfica de las unidades geomorfológicas ayudó a diferenciarlas como alta, media y baja. en el municipio predominan los lomeríos distribuidos al norte, centro, este, oeste y sureste, del municipio que van de los 1,788 hasta los 2,200 msnm. El relieve de tipo montaña se ubica en el noroeste colindando con los municipios de San Felipe y León con intervalos de elevación que van de los 1,980 a los 2,960 msnm.

Existen planicies localizadas principalmente con rumbo del graben La Sauceda y al suroeste, sobre las laderas de los Ríos El Cubo y Guanajuato, que son los principales afluentes del municipio, son planicies extensas delimitadas constantemente por pies de monte y lomeríos bajos, encontrando sus niveles más bajos en la zona de la Presa de La Purísima y con rumbo a los límites municipales con Silao e Irapuato en el suroeste de Guanajuato.

Dentro del Territorio del municipio de Guanajuato de acuerdo a los aspectos fisiográficos y geológicos, así como la altura de las porciones de territorio con otras características compartidas se identifican 5 topoformas: Llanura, Lomerío, Meseta, Sierra y Valle.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

encuentran suelos de tipo phaeozem lúvico. En la porción central y oriente del territorio del municipio aparecen los Litosoles.

Son suelos muy poco desarrollados, con profundidad muy baja y en su mayoría de roca o rocas expuestas puede llegar a tener moderada fertilidad y ser erosionable de acuerdo con las condiciones de su entorno de localización. Al centro-sur del municipio sobre las localidades de San José del Rodeo y La Saucedá se encuentran suelos de tipo Fluvisol. En toda el área sureste del municipio dominan los suelos de tipo Cambisol, los cuales se consideran como suelos jóvenes.

De acuerdo a la clasificación textural, en lo general en el municipio predominan los suelos arenosos-arcillosos. A modo de simplificación, se expresa que las unidades edáficas localizadas al interior del municipio son: Cambisol (B), Castañozem (K), Phaeozem (H), Fluvisol (J), Litosol (I) y Luvisol (L) (INEGI, 1979). Las subunidades que están en asociación son: calcárico (c), eútrico (e), háplico (h), lúvico (l) y órtico (o). Las subunidades de suelo se definen como (INEGI, 2004): Calcárico (c), Eútrico (e), Háplico (h), Lúvico (l), Órtico (o).

La distribución espacial de los diferentes tipos de suelos sobre el municipio es muy variada, encontramos suelos de tipo Phaeozem al norte y noreste con subunidades órticos, calcáricos y lúvicos. Hacia la porción suroeste del municipio en pies de monte con planicies aluviales se encuentran suelos de tipo phaeozem lúvico. En la porción central y oriente del territorio del municipio aparecen los Litosoles. Son suelos muy poco desarrollados, con profundidad muy baja y en su mayoría de roca o rocas expuestas puede llegar a tener moderada fertilidad y ser erosionable de acuerdo con las condiciones de su entorno de localización. Al centro-sur del municipio sobre las localidades de San José del Rodeo y La Saucedá se encuentran suelos de tipo Fluvisol. En toda el área sureste del municipio dominan los suelos de tipo Cambisol, los cuales se consideran como suelos jóvenes. De acuerdo a la clasificación textural, en lo general en el municipio predominan los suelos arenosos-arcillosos.

1.1.5. Hidrología

1.1.5.1. Hidrología superficial

El territorio del municipio de Guanajuato, forma parte del sistema de subcuencas que dan origen a la cuenca del río Lerma–Salamanca. Una de las subcuencas es la del río Guanajuato cuya superficie abarca el 75.53% de la superficie total del municipio, la cual se fragmenta en dos afluentes principales, el río Guanajuato y el río Silao, con un acomodo en dirección este y oeste; el resto forma parte de la cuenca del río Laja, subcuenca río Laja– Peñuelitas (24.47% de la superficie total del municipio).

La longitud del río Guanajuato (el principal) es de 32.16km y el área de aportación de dicha cuenca es de 212.80 km², inicia en la elevación 2,770 msnm en el Cerro Pelón, en la dirección norte del municipio. En su desarrollo hacia el sur recibe las descargas de los tributarios La Cebada y El Servín. En el poblado de Llanitos de Santa Ana recibe las descargas del tributario La Calera, que aguas arriba se ramifica en los arroyos Agua Colorada y La Concepción. En la confluencia de la Presa La Soledad



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

están los arroyos La Escondida y el agua que vierte en exceso la presa de la Esperanza, que aguas arriba recibe las descargas de los tributarios Llano Grande, Melchores y Mexicanos, que se ramifica en La Taponá y El Duraznillo (INEGI, 1998a, 1998b).

En la confluencia localizada en la localidad de Tajo de Adjuntas, aparece el arroyo El Puerto, que recibe agua de los arroyos La Joya, La Perla y La Aurora. En la localidad de Marfil ocurre la confluencia con el Río Guanajuato, que aguas arriba recibe agua de los tributarios El Membrillo, Cata, Durán que se ramifica en el Arroyo Mellado y Guerras, y de los excedentes de las presas Mata y de la Olla.

La Presa de Mata recibe agua del arroyo San Antonio, que se ramifica en el Arroyo la Hacienda y Canelas, y del arroyo Las Raíces, que conduce los excesos de la presa Peregrina. En la parte sur de Marfil, se le unen los arroyos El Arco, Paso del Padre, El Pulque y Yerbabuena, que recibe aguas de las ramificaciones Las Cuestas y Los Charcos, además del arroyo Solano y Carboneras, hasta alcanzar a la superficie de inundación que forma la Presa de la Purísima.

El río El Cubo, tiene dos tributarios importantes, El Cubo y San Juan. La ramificación El Cubo, tiene su origen en la elevación 2,770 msnm, en el cerro Mesa El Paseo, al noreste de la localidad de Villalpando. En la confluencia localizada en el Cerro Santa Isabel aparece el arroyo El Cedro, que recibe su nombre de la localidad homónima. Sigue su trayecto sin recibir aportes importantes hasta San José del Chapín, donde se le une el río San Juan. El río San Juan, se origina en el extremo este del municipio, a una altitud de 2,710 m, en el cerro La Mesa, que se ubica al este de la localidad Rosa de Castilla, en su curso aguas abajo, recibe los tributarios Las Mudás y Las Adjuntas, posteriormente recibe el nombre de Angostura del Coyote y al norte de la localidad La Saucedá se genera una confluencia sobre el río Ojo de Agua, que tiene origen a una altura de 2,700 m, al suroeste de la localidad Cebolletas, donde recibe el nombre de Ojo de Agua del Fraile, que confluye en Campuzano con el nombre El Fraile (en el cerro Mesa La Junta), junto al arroyo Río Grande.

En la confluencia de la localidad La Saucedá aparece el río Montelongo que conduce las aguas de las laderas del graben La Saucedá, y sus arroyos afluente principales son Colorada, Río Grande, El Azafrán y Montelongo. Delante de San José del Chapín se inicia el área de inundación de la presa La Purísima, donde cerca del poblado Castillo inicia la presa.

De acuerdo a la Red Hidrológica 2.0 del INEGI el municipio de Guanajuato cuenta con 90 microcuencas, 54 de ellas (62.22%) pertenecen a la subcuenca del Río Guanajuato, 34 microcuencas (37.78%) al Río Laja, de las cuales 12 corresponden a la zona urbana de la ciudad de Guanajuato (figura siguiente). La Sierra de Guanajuato se encuentra entre las zonas con mayor potencial de captación hídrica por su elevación y su precipitación media anual que supera los 600mm y hasta los 850mm, la importancia de esta sierra radica en los aportes hidrológicos que hace a las cuencas y subcuencas.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

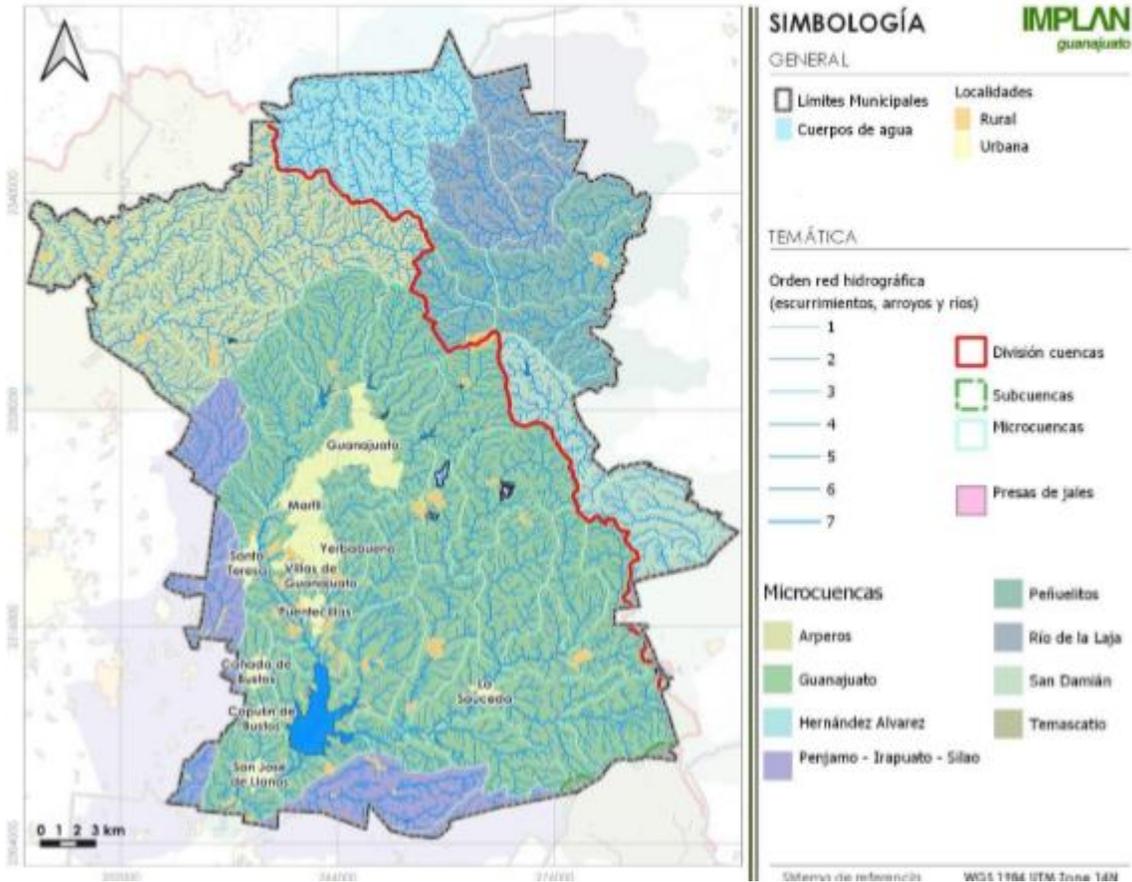


Fig. 11. Plano de hidrología superficial del municipio. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.5.2. Mantos Acuíferos

En el municipio de Guanajuato se encuentran superficies de 4 acuíferos, el más importante es el acuífero Silao - Romita, ocupando el 74.44% de la superficie municipal, y corre en dirección suroeste. El acuífero Silao – Romita limita al norte y este con el acuífero Cuenca Ata del Río Laja, al sur con Irapuato-Valle, al suroeste con Pénjamo-Abasolo y La Muralla, al oeste con el acuífero Valle de León, todos ellos pertenecientes al estado de Guanajuato. El principal uso del agua subterránea es el agrícola.

De manera general se han establecido zonas con aptitud de recarga de mantos acuíferos. Al 2016 el CEAG estableció como aptitud baja, media, alta y muy alta, 7.11, 68.24, 24.24 y 0.41 por ciento respectivamente de la superficie municipal. Al 2018 en el PEDUOET 2040 se establece 38.9 % con aptitud baja, 46.8 % con aptitud media y 13.5 % con aptitud alta. Además, se anexa la categoría de Zona de Conservación Hidrológica, que son zonas con muy baja a nula capacidad para infiltración y recarga, está conformada por materiales de muy baja permeabilidad.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

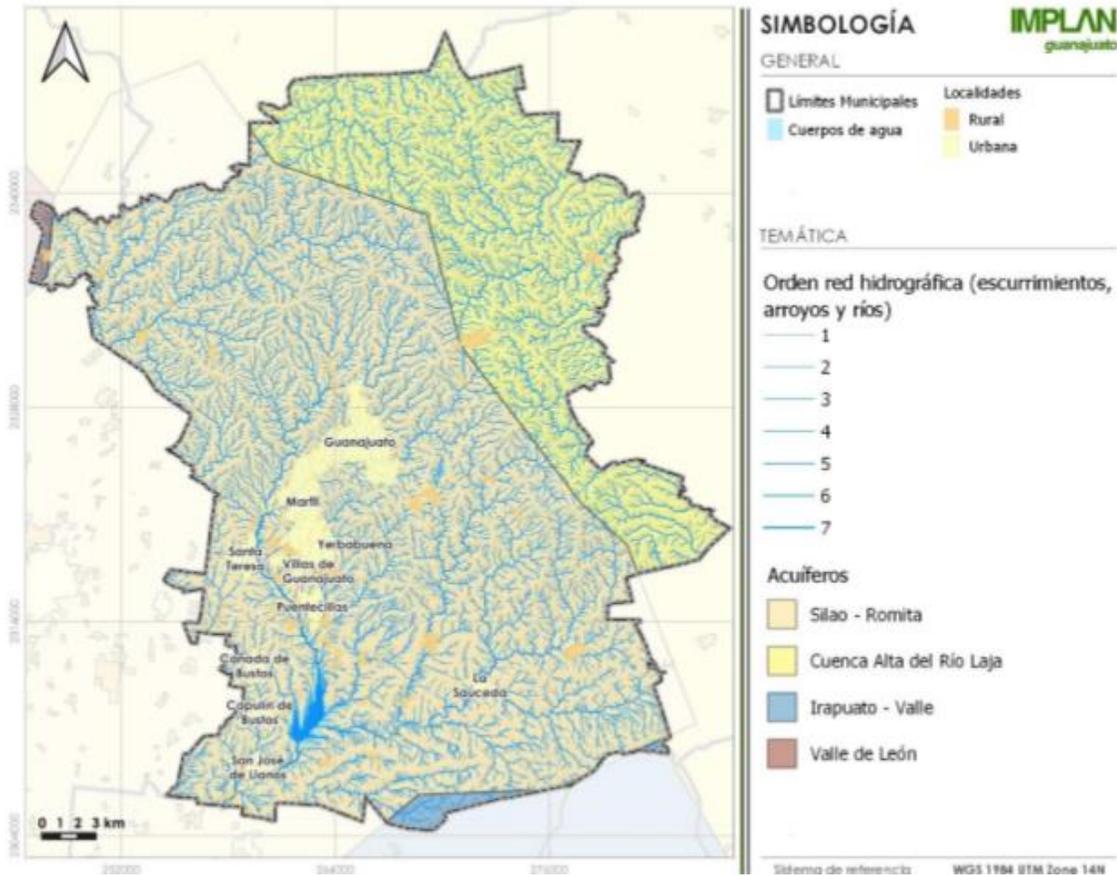


Fig. 12. Acuíferos en el municipio. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.6. Factores bióticos

1.1.6.1. Usos de suelo y vegetación

Las acciones que transforman aceleradamente el entorno natural a causa de modificaciones para llevar a cabo una gran variedad actividades antrópicas generan múltiples efectos negativos para el entorno y biodiversidad, como es la alteración del funcionamiento hidrológico ya sea incrementando la cantidad de agua en escurrimientos que impacta sobre suelos y vegetación, o la interrupción de estos que generan impacto negativo también en suelos, vegetación y en la alimentación de causas mayores que llevan agua a zonas de recarga y a cuerpos de agua como presas, esto eleva la tasa de erosión de suelos, la salud afectada de los suelos genera pérdida en la posibilidad de productividad agrícola, y de esto los consecuentes impactos sobre la flora, fauna y calidad de vida de los habitantes.

La generación de mapas y clasificación de los usos de suelo y vegetación del municipio presenta grandes dificultades por la heterogeneidad de las fuentes de información. A fin de solventar esta situación para el PMDUOET 2050 se tomó la clasificación que usa el INEGI en la carta impresa de uso del suelo y vegetación en la que describe la cobertura vegetal del terreno en ocho niveles, posteriormente se aplicó un criterio de homologación en la clasificación de las diversas unidades de



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

uso del suelo y cobertura, esta homologación fue proporcionada por el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

Tabla 1. Tipo de vegetación y Uso del Suelo. Fuente: PMDUOET 2050.

| Formación | | Tipo de Vegetación y Uso del suelo | | Comunidad y otras coberturas | | |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|---|
| I | Cultivos | 1 | Agricultura (riego y humedad) | Agricultura de riego (incluye riego eventual) | | |
| | | | | Agricultura de humedad | | |
| | | | | Riego suspendido | | |
| II | Bosques | 4 | Coníferas | Pastizal cultivado | | |
| | | | | Agricultura de temporal | | |
| | | | | Plantación forestal | | |
| II | Bosques | 5 | Coníferas-latifoliadas | Plantación forestal | | |
| | | | | 6 | Latifoliadas | Bosque de táscate |
| | | | | | | Bosque de oyamel (incluye ayarín y cedro) |
| | | | | | | Bosque de pino |
| II | Bosques | 7 | Mesófilo de montaña | Matorral de coníferas | | |
| | | | | Bosque bajo-abierto | | |
| | | | | Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) | | |
| III | Selvas | 8 | Perennifolia y subperennifolia | Bosque de encino | | |
| | | | | 9 | Caducifolia y subcaducifolia | Bosque mesófilo de montaña |
| | | | | | | Selva alta y mediana perennifolia |
| | | | | | | |
| III | Selvas | 9 | Caducifolia y subcaducifolia | Selva alta y mediana subperennifolia | | |
| | | | | Selva baja subperennifolia | | |
| IV | Matorral | 10 | Mezquital | Selva mediana caducifolia y subcaducifolia | | |
| | | | | 11 | Matorral xerófilo | Selva baja caducifolia y subcaducifolia |
| | | | | | | Matorral subtropical |
| | | | | | | Selva baja espinosa |
| | | | | | | Mezquital |
| | | | | | | Matorral crasicaule |
| | | | | | | Matorral sarcocrasicaule |
| | | | | | | Matorral sarcocaule |
| | | | | | | Matorral sarcocrasicaule de neblina |
| | | | | | | Matorral desértico micrófilo |
| Matorral desértico roséfilo | | | | | | |
| Matorral roséfilo costero | | | | | | |
| IV | Matorral | 11 | Matorral xerófilo | Vegetación de desiertos arenosos | | |
| | | | | Matorral espinoso tamaulipeco | | |
| IV | Matorral | 11 | Matorral xerófilo | Matorral submontano | | |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|------|---------------------------|----|------------------------------|--|
| | | | | Chaparral |
| V | Pastizal | 12 | Pastizal | Pradera de alta montaña |
| | | | | Pastizal natural (incluye pastizal-huizachal) |
| | | | | Pastizal inducido |
| | | | | Sabana |
| VI | Vegetación hidrófila | 13 | Vegetación hidrófila | Manglar |
| | | | | Popal-tular |
| | | | | Vegetación de galería (incluye bosque y selva) |
| VII | Otros tipos de vegetación | 14 | Otros tipos de vegetación | Palmar |
| | | | | Vegetación halófila y gipsófila |
| | | 15 | Área sin vegetación aparente | Área sin vegetación aparente |
| VIII | Otras coberturas | 16 | Asentamiento humano | Asentamiento humano |
| | | 17 | Cuerpo de agua | Cuerpo de agua |

1.1.6.2. Cobertura vegetal.

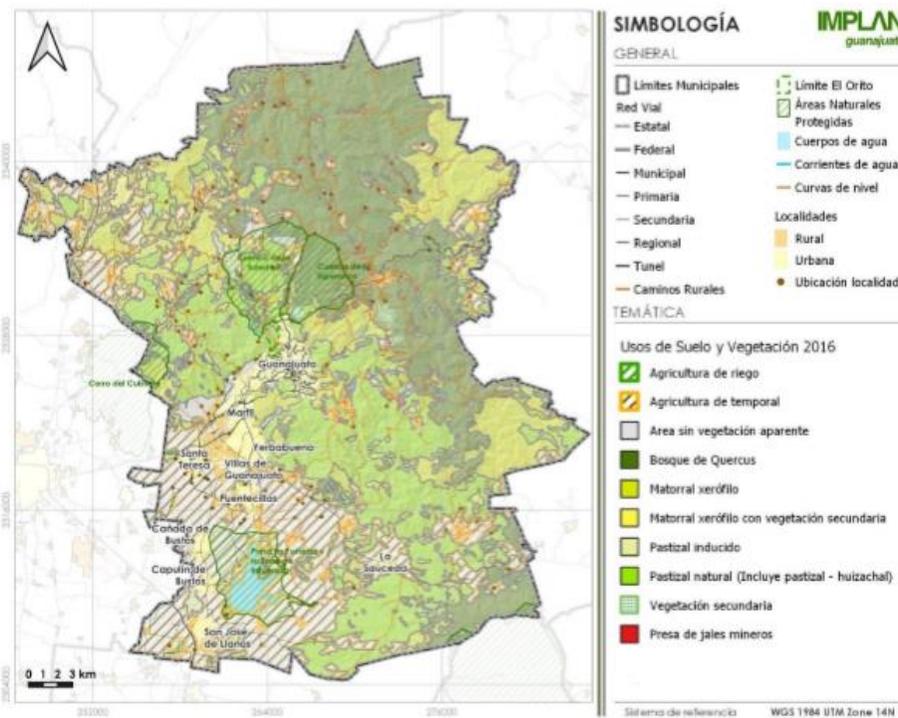


Figura 55. Uso del suelo y cobertura vegetal 2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI y SMAOT.

Fig. 13. Uso del suelo y cobertura vegetal. Fuente: PMDUOET 2050.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

El pastizal natural, definido como la vegetación de tipo rastrera, que incluye en ocasiones algas y ocurre un solo estrato herbáceo, donde dominan las gramíneas. Para 1970, al interior del municipio se muestra una distribución preferente como una franja en dirección noroeste-sureste, sobre los lomeríos medios y altos y montaña. En el mapa de 1993, su extensión sufre la presión que ejerce el crecimiento de la zona urbana y la agricultura. Localizada principalmente en la porción central, sobre la ciudad de Guanajuato y sus cercanías, presentes incluso en los lomeríos bajos y medios que forman el graben La Sauceda. Para el año 2003, los campos de cultivo y la urbanización (Puentecillas, Cebada, Los Cedros, Yerbabuena) eliminan muchos de los pastizales en la porción sur, sobre todo los localizados sobre las planicies aluviales que forman parte de los lomeríos bajos y medios. Quedando con una extensión importante en la porción centro y noroeste del municipio.

El pastizal inducido, queda definido en el momento en que es eliminada la vegetación original. Ya sea por acciones como desmonte de cualquier otra especie, por incendios naturales o provocados, o por invasión, de esta planta, a los campos agrícolas abandonados (INEGI, 2005), mismos que para el año de 1970, INEGI no ilustraba. En el año de 1993, algunos de los campos de cultivos abandonados, en la parte centro-occidente muestran esta vegetación, localizada en los límites de la vegetación de tipo matorral. Para el año de 2003, esta vegetación se extendía escasamente en la porción central del municipio.

Bosque natural, ecosistema prioritario, contiene vegetación primaria entre las que se identificaron las especies de la familia Fagaceae, específicamente *Quercus crassifolia* (INEGI, 1998; Terrones et al., 2004; INEGI, 2005), que alcanzan una altura máxima de 23 metros, conocida localmente como encino prieto o encino colorado, localizados en la porción noreste del municipio sobre pisos altitudinales desde los 2,100 metros y hasta los 2,600 metros; además de *Quercus rugosa*, que alcanza una altura máxima de 8 metros y conocido localmente como encino de miel o palo cuero (INEGI, 1998; Terrones et al., 2004; INEGI, 2005), ubicados al sureste del municipio, en elevaciones que van desde los 2,400 metros y a los 2,800 metros. Ambos de descripción general como perennifolios y caducifolios con ramas surcadas y pubescentes, de hojas simples alternas; inflorescencias unisexuales (monoicas) de tipo masculino, con flores apétalas arregladas en amentos colgantes y alargados e inflorescencia femenina formando un amento reducido con una o varias flores.

Los matorrales son la vegetación arbustiva que presenta ramificaciones desde la base del tallo, cercano a la superficie del suelo; de altura variable y que puede alcanzar los 10 metros, dependiendo de la especie. Para definir las asociaciones se toma la predominancia relativa de cada especie, la densidad es variable entre comunidades, como al interior de la misma, y se hace con base a su fisonomía, hábitat y composición florística. Por fisonomía, se describe la abundancia de las plantas, en cada asociación; los grupos se clasifican como:

Matorral inerme, formado por más del 70% de plantas sin espinas, de especies como los matorrales de *Larrea tridentata* (gobernadora), *Flourensia cernua* (Hojasén), *Ipomoea murucoides* (casahuate) y *Bursera copallifera* (copalillo). Localizado en forma aleatoria, para las tres fechas de análisis. En los mapas se muestra, que las porciones más vulnerables a los cambios, son las que están cercanas a los campos de cultivo y a los asentamientos humanos, pues son eliminados por los



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

diversos desarrollos urbanos nuevos. Las elevaciones en que se les encuentra van desde la cota 1,800, y hasta la cota 2,600. Sobre lomeríos y laderas de montaña bajas y medias. En materiales diversos, tanto sedimentarios como volcánicos.

Matorral subinerme, se define por la composición de su comunidad entre plantas espinosas e inermes, con una proporción, entre primeras y últimas de un 30% y menor a un 70%. Las elevaciones en que se les encuentra van desde la cota 1,700, y hasta la cota 2,700, y se les localiza entre la transición de lomeríos altos y laderas de montaña bajas, principalmente en vertientes húmedas.

Matorral espinoso, se define por la presencia del 70% de las plantas espinosas, como la *Acacia amentaceay*, la *Acacia vernicosa* (chaparro prieto), *Acacia greggii*. var. *wrightii*, conocida como Uña de gato o gato; *Acacia pringlei*, conocida como Gavia o quebracho; además *Acacia shaffneri* o Huizache chino, *Acacia farnesiana* conocido como Huizache yórdiro, *Acacia pennatula* o Huizache tepame. Con alturas que van desde 0.9 a 12 m. Generalmente se le encuentra como acompañante del mezquite de la especie *Prosopis laevigata*. Los suelos son principalmente someros, calizos, arenosos, pedregosos, bien drenados; con pH de 5 a 8; toleran sequías y heladas. Acompañados por algunas plantas crasas, con alturas que van desde los 5 a los 10 metros, de las especies como *Myrtillocactus geometrizans* (garambullo), *Stenocereus* spp. y *Pachycereus* spp. (Órganos, candelabros y cardones); y de forma escasa aparecen los nopales (variedades). La presencia de estas plantas, no es muy difundida, y aparecen mezcladas con otros grupos como matorrales subinerme, inermes y chaparral. Por la escala de la información de cubierta vegetal de 1993 y 2003 se obtuvo un nivel de detalle mayor, en 1970 se generaliza el alcance de los terrenos cubiertos por pastizales, con las ortofotos de 1993 y 2003 aparezcan esos terrenos como cubiertos de chaparral o de matorrales.

1.1.6.3. Salud y calidad del suelo.

Para abordar el tema se toma con fuente el PEDUOET Guanajuato 2040; derivado de las diferencias entre metodologías y enfoques para estudios sobre la degradación de los suelos, en México no se cuenta con una descripción precisa de los cambios ocurridos a través del tiempo con respecto a la superficie nacional de suelos degradados.

De los Rasgos característicos de la degradación física en el estado de Guanajuato, los más importantes son la pérdida de la función productiva, la compactación del suelo y el encostramiento y sellamiento. La urbanización como proceso de cambio de uso de suelo que también compite en algunas zonas con las actividades agropecuarias, con el agravante de que es un proceso irreversible en la escala de tiempo humana.

Como parte de los procesos de degradación del suelo encontramos actividades productivas reguladas y no reguladas, como la tala para producción de carbón y leña, la extracción de tierra de monte y hoja ceca en grandes cantidades para la venta de tierra de hoja (se comercializan en la propia ciudad de Guanajuato, Salamanca, Celaya, Irapuato, Silao y León.), entre otras. La gravedad de la tala radica en la capacidad de regeneración y crecimiento de las especies que son extraídas, sin embargo la exposición de la tierra sin una cubierta formada por hojas tiene su gravedad en el



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

aspecto que dicha cobertura de hoja es una masa que concentra vegetación menor, especies de microorganismos, hongos e insectos, y protege la tierra manteniéndola húmeda y evitando la erosión eólica e hídrica impidiendo el arrastre de material y vegetación desprotegida, al disminuir la cobertura vegetal por tala y extracción de materiales de la cubierta superior, se ven afectadas otras especies vegetales, de insectos y otros elementos de la biodiversidad, se promueve la erosión que a su vez impacta sobre los ciclos hidrológicos, y el equilibrio de las pequeñas especies de flora y fauna que desaparecen paulatinamente y rompen el equilibrio de los micro ecosistemas y grande ecosistemas de la Sierra de Santa Rosa cuyo macizo boscoso de encinos incluido el que se localiza dentro de las ANP's presenta ya varios espacios de suelo desnudo derivado de dicha problemática.

1.1.6.4. Retención de Suelos.

El suelo es un cuerpo natural, distribuido como un continuo en el paisaje con variaciones determinadas por las condiciones lito-climáticas del sitio, el drenaje, la historia geomorfológica y el uso de la tierra; por ende, los suelos no son uniformes, sino que presentan una gran variación en el paisaje.

La función más conocida es la de soporte y suministro de nutrientes a las plantas. De ahí que la degradación del suelo este considerada como el mayor problema ambiental que amenaza la producción mundial de alimento y una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible de los terrenos agrícolas. No obstante, el suelo cumple con otras funciones igualmente trascendentes, como la de constituir un medio filtrante que permite la recarga de los acuíferos, influyendo también en la calidad del agua. Asimismo, constituye el medio donde se realizan ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de los compuestos orgánicos. Como resultado de este proceso, se estima que el contenido de carbón almacenado en el primer metro del suelo es 1.5 veces mayor a aquél acumulado en la biomasa, constituyendo la tercera fuente más importante de carbono. Este secuestro de carbono en el suelo reduce su liberación a la atmósfera como CO₂, uno de los principales gases “invernadero” responsables del cambio climático.

La retención de suelos es un servicio de gran relevancia, que no solo incide en la conservación de las funciones y beneficios que este recurso natural brinda, sino que también en la prevención de la erosión y de potenciales riesgos ambientales inherentes a la misma.

Para la identificación de las zonas donde los ecosistemas brindan este servicio ambiental, se calculó la erosión potencial en caso de removerse la cobertura vegetal actual, identificando las zonas donde potencialmente existe un riesgo mayor de pérdida del suelo en caso de que se diera la degradación de los ecosistemas.

Las zonas donde este servicio ambiental es más relevante son la Sierra Gorda, Pinal de Zamorano, Peña Alta, Sierra del Cubo, Sierra de Lobos, Sierra de Santa Rosa, Sierra de Pénjamo, Cerros del Culiacán y la Gavia, y la Sierra de los Agustinos.

1.1.6.5. Biodiversidad del municipio de Guanajuato.

Definimos a la biodiversidad, como la variedad de especies de animales, plantas, hongos, protozoarios y bacterias, los ecosistemas en los que habitan y su variabilidad genética; y cuyo valor



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

recae no únicamente en su biología, sino también en la economía y cultura de la sociedad, ya que nos provee de servicios y diversos beneficios.

En el panorama mundial México es el cuarto país con mayor biodiversidad. En la actualidad, se ha estimado que, a nivel global, la biodiversidad mexicana ocupa un lugar de primer orden, ya que se ha calculado que en su territorio alberga cerca del 10% de todos los organismos del planeta por lo que es considerado un país mega diverso y en él, es posible hallar cuatro de las cinco grandes clases de clima y casi todos los ecosistemas que existen en el planeta.

A nivel nacional, el estado de Guanajuato es uno de los estados donde el conocimiento sobre la diversidad de flora y fauna se encuentra aún incompleto, debido a que se han realizado pocos trabajos para el estudio de su biodiversidad, algunos de ellos se han enfocado a sitios particulares como áreas naturales, en los últimos años se han realizado esfuerzos por aumentar el conocimiento sobre la biodiversidad del estado.

Con la revisión de los datos disponibles sobre biodiversidad se identificó la variedad y distribución de especies de flora y fauna en el municipio, tomando como base en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO, y se consideraron las que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

1.1.6.6. Enciclo Vida de la CONABIO

En marzo de 2021, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) presentó la enciclopedia digital de la biodiversidad mexicana denominada Enciclo Vida. Se trata de una plataforma en línea para consultar las especies que habitan en México. Integra Información que la CONABIO ha reunido a través del sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

Para el municipio de Guanajuato se pueden consultar 2,033 especies con 24,458 registros del SNIB (información de ejemplares, datos de colecciones científicas biológicas, catálogos taxonómicos, cartografía, monitoreo, etc.).

Tabla 2. Especies por familia, orden y reino. Fuente: PMDUOET 2050.

| Reino | Orden | Familia | Especie |
|--------------|------------|------------|-------------|
| Animalia | 60 | 188 | 873 |
| Fungí | 12 | 27 | 69 |
| Plantae | 54 | 145 | 1087 |
| Protocista | 2 | 2 | 4 |
| Total | 128 | 362 | 2033 |

1.1.6.7. Inventario de Patrimonio Natural 2021

El Inventario de Patrimonio Municipal de Guanajuato 2021 en su Capítulo I, lista el Patrimonio Natural que conforma la biodiversidad de fauna y flora en el municipio. Para su elaboración se consultaron fuentes como los catálogos de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Territorial (SMAOT), así como los datos disponibles en la CONABIO al momento de su elaboración en la Fase de consulta documental durante 2020, entre otros.

En este listado de identifican 688 especies de flora (arbustiva, herbácea, arbórea, cactáceas, palmas, etc.) y 401 especies de fauna que se dividen en 11 peces, 8 anfibios, 35 reptiles, 287 aves y 60 mamíferos.

Tabla 3. Especies en el Inventario de Patrimonio Municipal de Guanajuato 2021.

Fuente: PMDUOET 2050.

| Flora | Fauna | | | | |
|----------|-------|----------|----------|------|-----------|
| Especies | Peces | Anfibios | Reptiles | Aves | Mamíferos |
| 688 | 11 | 8 | 35 | 287 | 60 |

1.1.6.8. Flora

En el 2004, Martínez Cruz y Téllez Valdés, realizaron un listado florístico de la Sierra de Santa Rosa en Guanajuato, registrando 496 especies de plantas, incluidas en 273 géneros y 93 familias, en tanto que la estructura de los encinares es prácticamente desconocida.

Tabla 4. Especies de flora registradas en el municipio de Guanajuato. Fuente: PMDUOET 2050

| Familia | Especies | NOM-059 | Familia | Especies | NOM-059 |
|------------------------|----------|---------|--|----------|-----------|
| <i>Acanthacaaa</i> | 3 | | Hydrphilaceae | 2 | Pr |
| <i>Anacardiacaaa</i> | 2 | | <i>Iridacaaa</i> | 12 | |
| <i>Apocynacaaa</i> | 3 | | <i>JurKaceae</i> | 5 | |
| <i>ApuM-acaee</i> | 4 | | <i>Lauraceaa</i> | 1 | |
| <i>Asphodelacaaa</i> | 4 | | <i>Lagcim.nosae</i> | 10 | |
| <i>Bego/uaceaa</i> | 2 | | <i>Legom.nosaa/ Caasalp'/MMeaa</i> | 5 | |
| <i>Barbendaceaa</i> | 2 | | <i>Legnminosae/ Mmcs&dea</i> | 5 | |
| <i>Betuiaceaa</i> | 2 | | <i>Lannoacaaa</i> | 1 | |
| <i>Bignomacaaa</i> | 1 | | <i>Lanbbulanacaae</i> | 7 | |
| <i>BromeXacaae</i> | 3 | | <i>ünacaae</i> | 1 | |
| <i>Buddtyaceaa</i> | 1 | | <i>Lythracaaa</i> | 2 | |
| <i>Calcadanacaae</i> | 1 | | <i>Maivacaae</i> | 6 | |
| <i>Calochonazeae</i> | 1 | | <i>Meiaceaa</i> | 1 | |
| <i>Campanulacaae</i> | 5 | | <i>Nyctaginaceae</i> | 1 | |
| <i>Capri foiiizeaa</i> | 1 | | <i>Oiaaceae</i> | 3 | |
| <i>Carycbyiiizeae</i> | 19 | | <i>Orcbartchaceaa</i> | 1 | |
| <i>Ctstaceaa</i> | 3 | | <i>Oxa'.daceae</i> | 6 | |
| <i>Ccmmahnazeae</i> | 13 | | <i>Pasudoracaaa</i> | 2 | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | |
|--------------------------------|----|-------|------------------------|-----|---|
| <i>Composna&'Anthemaea</i> | 2 | | <i>pnrymaeeae</i> | 1 | |
| <i>CPfnpoSitaa/Menanthaa</i> | 24 | | <i>Phytplaccacaae</i> | 1 | |
| <i>Composrtae/Maüanthea</i> | 31 | | <i>Plantaginapaaa</i> | 7 | |
| <i>Cömpositaa/Lactucaa</i> | 4 | | <i>Plumbagmacaae</i> | 1 | |
| <i>Ccmpositaa/Tagateae</i> | 7 | | <i>Po/ampniacaaa</i> | 5 | |
| <i>Ccrrposi,laa^\emcxiaae</i> | 1 | | <i>Po/ygonacaaa</i> | 1 | |
| <i>Ccnvoivciiazeae</i> | 17 | | <i>Potamogalonacea</i> | 1 | |
| <i>Ccmazeae</i> | 3 | | <i>Pnmuiacaae</i> | 1 | |
| <i>Crassulacaae</i> | 19 | | <i>Ranuncuiacaae</i> | 18 | |
| <i>Crucrfaraa</i> | 2 | | <i>Rbamnaceae</i> | 3 | |
| <i>CacufMacaee</i> | 1 | | <i>Rosacaae</i> | 13 | |
| <i>Dicaco.'eaceae</i> | 1 | | <i>Sahaaceae</i> | 1 | |
| <i>Encaceaa</i> | 11 | | <i>Sambucacaae</i> | 1 | |
| <i>Fagaceaa</i> | 26 | | <i>Sapindaceaa</i> | 3 | |
| <i>Garryaoaaa</i> | 3 | | <i>Saxifragacaae</i> | 1 | |
| <i>Ganhanaaae</i> | 5 | Pr(2) | <i>Thalyptendacaae</i> | 1 | |
| <i>Garamacaaa</i> | 6 | | <i>Valananacaae</i> | 2 | |
| <i>Gramneaa^anatifoidaa</i> | 9 | | <i>Varbanacaaa</i> | 6 | |
| <i>Groasulanacaaa</i> | 7 | | <i>Vtolacaae</i> | 2 | |
| <i>GuWteraa</i> | 8 | | <i>Viscacaaa</i> | 3 | |
| | | | 75 | 400 | 3 |

1.1.6.9. Fauna

A nivel municipal se han llevado a cabo esfuerzos para conocer la biodiversidad faunística, dentro de los más importantes se encuentran los trabajos del naturalista Alfredo Dugès realizados durante el siglo XIX, enfocados principalmente al grupo de los vertebrados. En las últimas décadas se han redoblado los esfuerzos para conocer la fauna del municipio, Mendoza-Quijano y colaboradores en 2001 reportan la presencia de 31 especies (11 de anfibios y 20 de reptiles), presentando un nuevo registro para el estado de Guanajuato de la serpiente *Ramphoathyphlops braminus*. Labarthe-Horta en 2004 publicó un libro sobre las aves de la Sierra de Santa Rosa, reportando un total de 194 aves migratorias y residentes. Moya-Aguilar en 2012, realizó un estudio en la subcuenca Soledad-Esperanza-Santa registrando un total de 226 especies de vertebrados terrestres de los cuales 11 especies fueron anfibios, 34 reptiles, 120 de aves y 61 de mamíferos, siendo hasta el día de hoy, el inventario que incluye los cuatro grupos de vertebrados terrestres del municipio.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.1.6.10. Diversidad de vertebrados en el municipio Anfibios, reptiles, aves, mamíferos y estatus de protección según la NOM-059SEMARNAT-2010

Mediante trabajo de campo realizado y revisiones bibliográficas, se han registrado (Tabla siguiente) un total de 30 órdenes, 79 familias y 252 especies de vertebrados, lo que representa el 32% con respecto al total de especies de vertebrados terrestres que alberga el estado de Guanajuato (561).

Tabla 5. Diversidad de especies de vertebrados presentes en el municipio. Fuente: PMDUOET 2050.

| Grupo | Orden | Familia | Especie | NOM-059 |
|--------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Anfibios | 2 | 6 | 8 | 1 |
| Reptiles | 2 | 8 | 20 | 8 |
| Aves | 18 | 48 | 161 | 3 |
| Mamíferos | 8 | 17 | 63 | 2 |
| Total | 30 | 79 | 252 | 14 |

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, que clasifica las especies en 3 categorías P= Peligro de Extinción, A= Amenazada y Pr= Protección especial (considera además E= Probablemente Extinta en medio silvestre), de las 252 especies registradas en el municipio 14 se encuentran dentro de alguna de estas categorías; no se conoce alguna especie en peligro de extinción dentro de la zona de estudio; sin embargo contamos con 6 especies que se consideran Amenazadas, a saber: Salamandra Isthmura belli, Culebra terrestre de dos líneas, Culebra real potosina, Culebra sorda mexicana, Murciélago hocicudo mayor y Murciélago trompudo; mientras que en Protección Especial tenemos 8 especies: Lagarto alicante de las montañas, Lagartija escamosa de mezquite, Cascabel oscura de Querétaro, Víbora de cascabel, Tortuga pecho quebrado pata rugosa, Gavilán de Cooper, Halcón peregrino, Clarín norteño. (Figura siguiente).

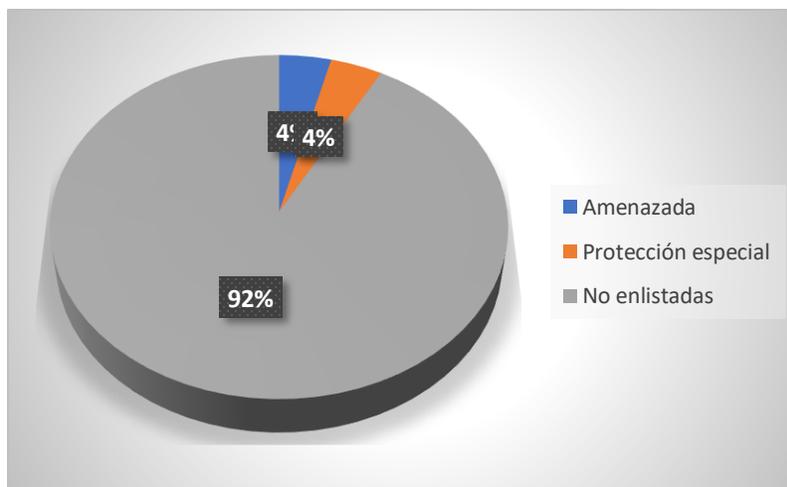


Fig. 14. Proporción de especies por categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.6.11. Áreas naturales protegidas y de jurisdicción estatal



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas.

Así mismo las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, preservando la flora y fauna particular del ecosistema, permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas con el fin de generar conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que permitan el aprovechamiento sustentable de los mismos y, a su vez, proteger el entorno de las zonas históricas, arqueológica y turísticas de valor e importancia cultural y recreativa.

De acuerdo con CONAFOR en el municipio de Guanajuato se encuentran 5 áreas naturales protegidas que corresponden a la Cuenca la Soledad, Presa la Purísima, Cuenca la Esperanza, Cerro del Cubilete y Río Temascalatío, estas áreas suman una superficie total de 102.14 km² dentro del municipio, siendo la de mayor extensión la que corresponde a la Cuenca de la Soledad con 27.82 km² seguida de la Presa La Purísima con 26.29 km².

Tabla 6. Superficie que abarca cada área natural protegida en el municipio de Guanajuato.

Fuente: PMDUOET 2050.

| Área Natural Protegida | Superficie | |
|---|----------------|-----------------|
| | m ² | km ² |
| Cuenca La Soledad | 27,821,626.90 | 27.82 |
| Presa La Purísima y su Zona de Influencia | 26,285,951.40 | 26.29 |
| Cuenca La Esperanza | 18,261,626.40 | 18.26 |
| Cerro El Cubilete | 6,240,661.70 | 6.24 |
| Cuenca Alta del Río Temascalatío | 23,530,576.20 | 23.53 |

La ubicación de las ANP's se muestra en la figura a continuación, tres de las 5 mencionadas se encuentran en su totalidad dentro de los límites municipales, y dos, Cerro del Cubilete y Cuenca Alta del Río Temascalatío se encuentran parcialmente al interior del territorio municipal.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

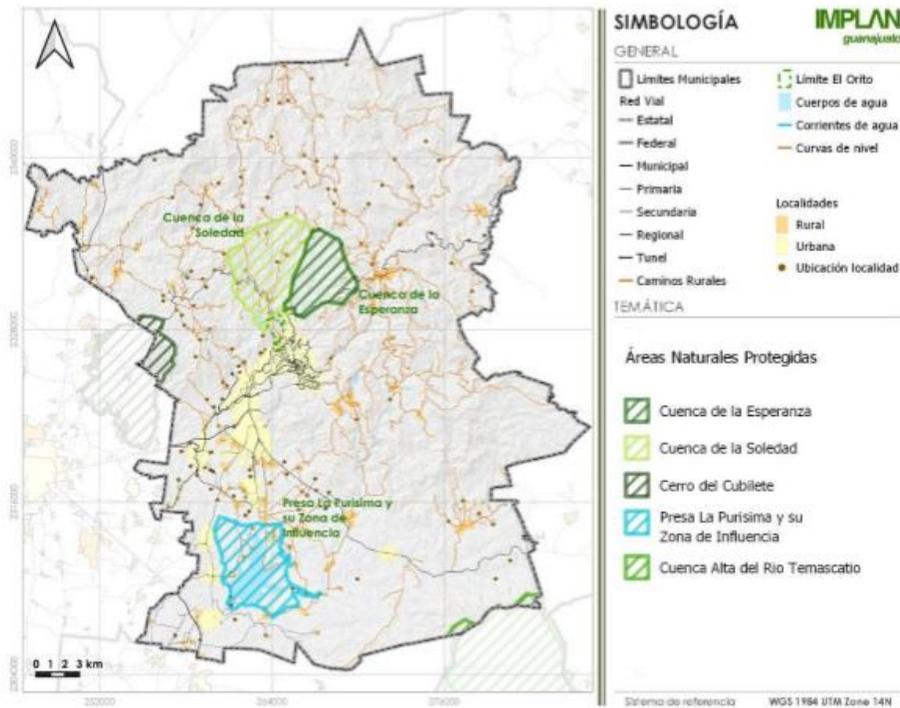


Fig. 15. Localización de las ANP's en el municipio de Guanajuato. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.6.12. Fragilidad ecológica

La fragilidad ecológica se presenta en zonas propensas donde los ecosistemas en diferentes grados son susceptibles a alteraciones e impactos ya sea por procesos naturales o actividades antropogénicas, los ecosistemas más complejos y ricos tienden a ser más frágiles. La figura siguiente muestra las zonas del municipio por niveles de Fragilidad Ecológica la cual se categoriza como baja, moderada y alta, y se determina de acuerdo a las características propias de los ecosistemas y a las amenazas que representan intervenciones sobre el medio como cambios de uso de suelo para actividades primarias y/o asentamientos humanos, infraestructuras rurales como caminos, la deforestación, y procesos naturales agravados por las actividades humanas como la erosión, etc.

El 54% de la superficie del territorio municipal es altamente frágil, dichas zonas se expanden en toda la porción norte, centro, este y sureste. Corresponde a la Sierra de Santa Rosa y el territorio con rumbo a la ANP Cuenca Alta del Río Temascalco, dentro además de las superficies de la AICA, la RHP y la RTP. Cabe señalar que esta superficie comparte límites en toda la porción oriente de las zonas urbanas de la ciudad de Guanajuato.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

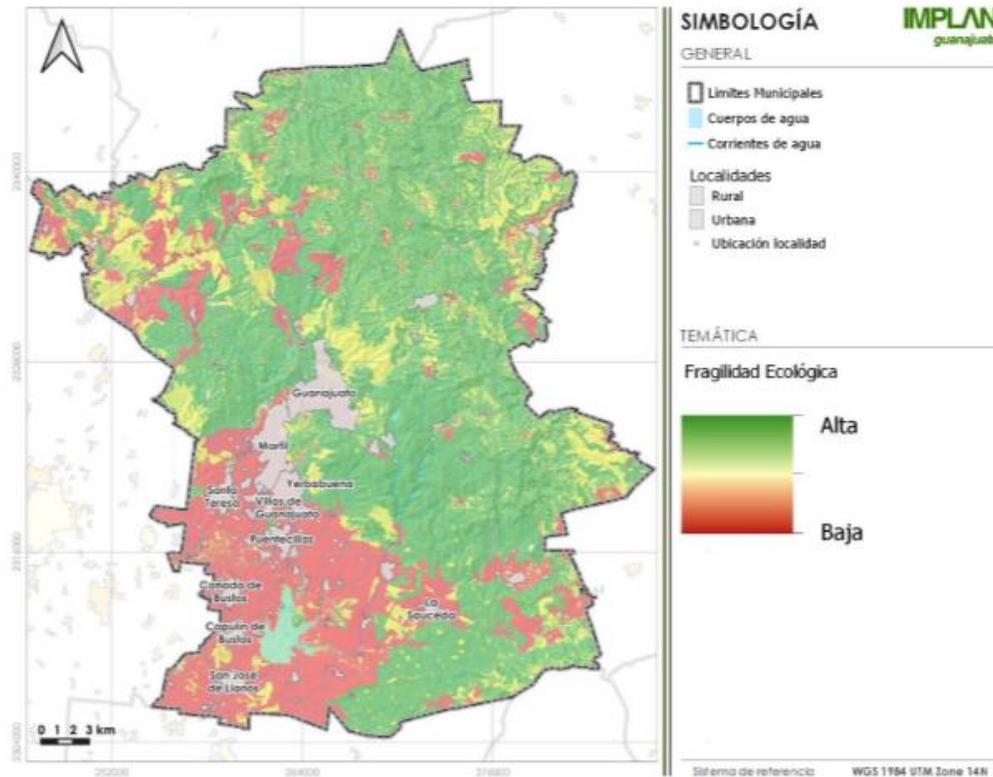


Fig. 16. Fragilidad ecológica del municipio de Guanajuato. Fuente: PMDUOET 2050.

1.1.7. Contaminación

1.1.7.1. Efectos negativos sobre el recurso suelo

La erosión de los suelos es un proceso que consiste en la remoción o pérdida de material natural edáfico, regularmente desde sitios con pendientes, puede también definirse como la eliminación acelerada de la capa superior u horizontes edáficos superficiales de suelo, de la superficie de la tierra por agua, el viento o la labranza. La pérdida comienza en las partes altas con rumbo a las partes bajas, se considera un problema cuando este proceso se acelera, ya sea por acción directa de actividades antrópicas como los cambios en el uso del suelo de forma que el bosque se transforma a agricultura o por la construcción de caminos, extracción del mantillo de bosque para tierra de hoja, etc., o por eventos naturales (lluvias intensas, incendios, vientos fuertes, etc.).

La erosión o erodabilidad de los suelos puede jugar un papel fundamental en la determinación de la fragilidad ecológica de un ecosistema o un sistema rural en un área determinada, aquellos asentados sobre suelos con un alto grado de degradación son más frágiles que aquellos que se distribuyen sobre suelos con valores bajos, particularmente debido a que en el primer caso, al sufrir alteraciones en la cubierta vegetal, los suelos se perderán rápidamente complicando de forma importante la recuperación del ecosistema. Así mismo las zonas de uso agrícola, pecuario u otros usos antropogénicos que se encuentren desprovistas de vegetación natural, tendrán un mayor riesgo de erosión de los suelos y por ende una mayor fragilidad ecológica (PEDUOET 2040). Otro



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

aspecto a considerar son los incendios forestales y de pastizal natural, al dejar la capa superior de suelo sin la protección y soporte que brinda la cubierta vegetal, promueven e intensifican la erosión.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación y el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, lo que acentúa los índices de pobreza y migración, disminución de la productividad del suelo e incrementa la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efecto de la sequía y desertificación.

1.1.7.1.1. Erosión hídrica del suelo

Si la intensidad del proceso erosivo se limita a una porción menor del terreno y a efectos de flujo laminar (superficial no mayores a 30cm) se denomina erosión laminar. En caso de una combinación de flujo laminar y concentrado (concentraciones de flujo y aumento de velocidad) se le clasifica como moderada, cuando comienzan a aparecer microcanales o erosión entre surcos, en el caso de terrenos destinados a la agricultura, por ejemplo. Y finalmente, se considera erosión fuerte cuando aparecen canales y cárcavas, los cuales dejan expuestos los horizontes edáficos y el daño al suelo se vuelve irreversible dada la remoción cuantiosa de partículas del sitio que presenta este tipo de degradación acelerada del suelo.

Se presentan como ejemplo, la zona de la localidad de Peregrina (figura 73), donde la actividad minera ha provocado de manera histórica y hasta la actualidad la degradación fuerte del suelo por erosión hídrica acelerada. Dicha actividad modificó el suelo al crear gran diversidad de caminos y terrazas para actividades de exploración cuando empleó barrenos en la superficie del terreno.

1.1.7.1.2. Procesos de contaminación de suelos derivados de residuos humanos

El municipio de Guanajuato se encuentra entre las 5 zonas urbanas más grandes del estado, si bien el crecimiento urbano se ha dado sobre suelos con aptitud para agricultura, recarga de mantos acuíferos, entre otros de suma importancia para el desarrollo sustentable, otro problema asociado a la expansión urbana es la generación de residuos urbanos.

1.1.7.1.3. Contaminación del suelo e impactos potenciales resultado de actividades humanas.

La expansión urbana y el crecimiento demográfico son dos factores importantes en cuanto a la degradación del suelo, en primera instancia la expansión de las zonas urbanas en el municipio ha sido discontinua y acelerada ocupando suelos con aptitudes diferentes al uso urbano, este consumo representa un impacto directo sin embargo la modificación de escurrimientos, el depósito de escombros, la expansión de las fronteras urbanas que desplazan otros usos, entre otros aspectos, son una serie de impactos indirectos.

En segunda, el crecimiento demográfico en el municipio debe considerar necesariamente la cantidad de visitantes que recibe anualmente la ciudad, pues la cantidad de residuos sólidos que se genera en conjunto es importante y aumenta de acuerdo al crecimiento de la población local que continúa progresivamente y al aporte de los visitantes que, al igual, va en aumento.

1.1.7.2. Efectos negativos sobre el recurso agua

1.1.7.2.1. Calidad del agua superficial



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Los ríos y arroyos son utilizados como cuerpos receptores de descargas de aguas residuales, que afectan la calidad del agua por el aumento de materia orgánica y microorganismos presentes que consumen el oxígeno del agua disminuyendo su disponibilidad para otras especies. Otro problema es, por ejemplo, en bordos y presas, el botulismo que ha afectado a las aves migratorias.

En el municipio existen dos plantas de tratamiento (apartado de Infraestructura), se conoce que del total de aguas residuales el 99% del total procesado se vierte al cauce del río Guanajuato y llega a la Presa de la Purísima, solo el 1% es aprovechada para fines como riego agrícola o de áreas verdes. Dentro de los cuerpos de agua existentes en el municipio el que presenta problemas más graves de contaminación es la presa de la Purísima.

1.1.7.2.2. Calidad del agua subterránea

En los últimos años el agua subterránea ha presentado alteraciones en su composición química, principalmente en aquellos compuestos que pueden tener origen natural, por lo que los contaminantes encontrados son más difíciles de remover o tratar. Dicha contaminación se origina cuando el agua entra en contacto con las rocas una vez que se infiltra al subsuelo y, dado que cada vez se extrae agua de mayores profundidades, se considera que ha tenido más tiempo de contacto con las rocas de la zona, por lo que el periodo para disolverlas ha sido mayor, aumentando así la concentración de sales y minerales a niveles que pueden ser nocivos para la salud humana, para las diversas especies bióticas, así como para la agricultura, el riego con aguas de acuíferos saliniza la superficie de las tierras de cultivo provocando que sean menos productivas.

La comisión Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG) inició en el año 2001 la implementación de una red de monitoreo de calidad del agua subterránea, con el fin de conocer y determinar zonas que presentan o pueden presentar este tipo de problemática, así como la implementación de plantas potabilizadoras que remueven contaminantes metálicos tóxicos para la salud humana (Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato 2006-2030; CEAG, 2008). De acuerdo con datos de la CONAGUA13 en el año 2014, en el municipio hay 7 puntos de muestreo: Presa de la Soledad, Presa de la Esperanza, Presa de Mata, y en el Río Guanajuato al sureste de la localidad de Cuevas a 2.5km al norte de su desembocadura en la Presa de la Purísima. En los cuales se midieron los indicadores: la demanda bioquímica de oxígeno a cinco días (DBO5), la demanda química de oxígeno (DQO) y los sólidos suspendidos totales (SST). Se definió una catalogación para la calidad del agua: fuertemente contaminada, contaminada, aceptable, buena calidad y excelente.

Para el indicador DQO determinan una calidad aceptable en las Presas de la Soledad y Mata, el agua tiene indicios de contaminación, pero con capacidad de autodepuración, mientras que en los otros puntos la calidad baja a Contaminada, con descargas de aguas residuales crudas.

En cuanto a la DBO los muestreos en el municipio arrojaron que la calidad del agua si bien no es alta, es aceptable en las Presas de La Soledad, Mata, un punto al norte de la Presa de la Esperanza, y en el muestreo en la localidad de Cuevas. Mientras que en otros dos puntos en la cañada principal de la Presa de la Esperanza la calidad es de buena calidad, es importante mencionar que este cuerpo de agua recibe aportaciones importantes anuales provenientes de la Sierra de Santa Rosa tras la temporada de lluvias.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En cuanto al indicador SST, se encontró que la calidad del agua es excelente al no concentrar una cantidad importante de sólidos suspendidos.

Se define que la calidad en el agua para el municipio a la fecha de los datos es aún aceptable en lo general, señalando que existen puntos con diferentes niveles de contaminación, es importante considerar no únicamente el agua residual por la población sino la generación de aguas residuales por el consumo de la población flotante y los visitantes a la ciudad sin embargo este impacto es en las aguas que fluyen hacia la presa de la Purísima.

En el caso de las Presas de Mata, de la Soledad y La Esperanza, las fuentes contaminantes son principalmente por las localidades rurales que existen en la zona (Santa Rosa de Lima, Monte de San Nicolás, Mineral de Santa Ana, Llanos de Santa Ana, etc.) que realizan sus descargas a cauces y arroyos; así como las heces del ganado que pasta en las zonas aledañas y bebe en las presas, factor que requiere atención y estudio.

1.1.7.3. Efectos negativos sobre el recurso aire

La contaminación atmosférica genera graves daños económicos, patrimoniales, ambientales y deteriora la salud humana principalmente de niños y adultos mayores. El deterioro de la calidad del aire es consecuencia clara de la falta de controles efectivos de las emisiones provenientes de fuentes móviles y fijas.

En el municipio de Guanajuato, el problema de contaminación de aire se ve reflejado principalmente en la cabecera municipal como resultado de las emisiones del parque vehicular local, transporte público, y la cantidad de vehículos que ingresan a la Zona de Monumentos Históricos con los visitantes los fines de semana, puentes, festividades y vacaciones. Otro factor a considerar es la actividad ladrillera asentada en las comunidades de La Yerbabuena y Puenteillas al suroeste de la ciudad, inmersas en las zonas urbanas, que contribuyen a la concentración de emisiones.

Los contaminantes atmosféricos que inciden de manera importante sobre la salud de la población son el dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) partículas suspendidas con diámetro menor a 10 micrómetros (PM₁₀), partículas suspendidas con diámetro menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}), ozono (O₃) y monóxido de carbono (CO). Los parámetros o límites máximos permitidos varían de acuerdo con el tipo de contaminante, pero, casi todos ellos señalan como máximo la exposición una vez al año y son establecidos por las normas oficiales mexicanas (PEDUOET 2040).

La contaminación atmosférica culmina en impactos negativos graves sobre la economía, el patrimonio, el ambiente y la salud humana. del total de las emisiones medidas (NH₃, COV, COT, Nox, CO, SO₂, PM_{2.5}, PM₁₀) el municipio de Guanajuato, dentro de la subregión de planeación a la que pertenece (subregión 4) ocupa el primer lugar en emisiones PM₁₀. En esta subregión el CO es el de mayor porcentaje de emisión, en segundo lugar, los compuestos mayormente producidos fueron el COT y COV; el tercer contaminante emitido es el NH₃ y Guanajuato, Capital, es el primer emisor de NH₃. En general de los tres municipios de la subregión, Guanajuato es el menor emisor con el 28% (PEDUOET, 2040).



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.2. Aspectos demográficos

La descripción de la dinámica demográfica en el municipio de Guanajuato y sus localidades se realizó con datos de CONAPO e INEGI – basándose en publicaciones de este último como la Encuesta Intercensal 2015 y el Censo de Población y Vivienda 2020. El Censo de 2020 actualiza los datos mediante un registro por cada localidad con los datos de identificación geográfica, así como 222 indicadores con las características de la población, los hogares censales y las viviendas.

1.2.1. Localidades

De acuerdo a la clasificación de INEGI que se ha utilizado en los censos de población y vivienda se considera localidad (o centro de población) urbana a aquellas mayores a 2500 habitantes, por debajo de este rango son localidades rurales.

El Municipio de Guanajuato registra 218 localidades entre Urbanas y Rurales, entre las urbanas se encuentra la cabecera municipal, la ciudad de Guanajuato con 70,068 habitantes, Marfil con 33,184, Yerbabuena con 15,476, Cañada de Bustos con 3,833, Capulín de Bustos con 2,512, Puenteceillas con 4,179, San José de Llanos con 4,243, Santa Teresa con 7,785, La Saucedá (Santa Fe de Guadalupe) con 4,028, y Fraccionamiento Villas de Guanajuato con 5,312 habitantes respectivamente.

De estas 10 comunidades urbanas la cabecera Municipal Guanajuato, Marfil y Yerbabuena forman un sistema de conurbación Intermunicipal; que a su vez de acuerdo al Sistema Urbano Nacional forman parte desde 2015 de la Zona Metropolitana de Guanajuato en conjunto con las localidades del sur de la ciudad de Guanajuato y las localidades urbanas mencionadas. El resto de las 208 localidades se encuentra en la categoría de rurales, tenemos que el 95.41% de las localidades en el municipio son localidades rurales, solo el 4.59% son urbanas.

Tabla 7. Población por tipo de localidad. Fuente: PMDUOET 2050.

| Tipo de localidad | Cantidad de localidades | % Tipo de localidad |
|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Localidades Urbanas | 10 | 4.59 |
| Localidades Rurales | 208 | 95.41 |

Para la población por localidad, se analizaron los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI, donde se observa que la población total del municipio se encuentra distribuida en 218 localidades – representada en la tabla siguiente. Se puede observar que las tres localidades con mayor número de habitantes son Guanajuato, Marfil y Yerbabuena con un total de 118,728 habitantes en conjunto, es decir, concentran el 61.04% de la población total del municipio. La localidad con mayor volumen poblacional es Guanajuato con 70,068 habitantes (36.02%), seguida de Marfil con 33,184 (17.06%) y Yerbabuena con 15,476 (7.96%). De manera general, la población femenina representa el 51.65% de la población total, mientras que el 48.35% restante se refiere a la población masculina.

Tabla 8. Población total por localidades mayores a 300 habitantes. Fuente: PMDUOET 2050.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| No. Localidad | Nombre | Total | Nombres | Mujeres |
|---------------------|--------------------------------------|---------|---------|---------|
| Total del Municipio | | 194,500 | 94038 | 100462 |
| 1 | Guanajuato | 70068 | 33542 | 36526 |
| 23 | Arperos | 860 | 404 | 456 |
| 26 | Ca jones | 700 | 336 | 364 |
| 27 | Calderones | 1163 | 563 | 600 |
| 30 | Campuzano | 533 | 250 | 283 |
| 31 | Cañada de Bustos | 3833 | 1908 | 1925 |
| 34 | Capulin de Bustos | 2512 | 1223 | 1289 |
| 38 | El Cedro (Mineral del Cedro) | 455 | 214 | 241 |
| 39 | San José de Cervera | 1678 | 806 | 872 |
| 40 | Ciéneqa del Pedregal | 701 | 335 | 366 |
| 44 | La Concepción | 804 | 391 | 413 |
| 45 | El Coyote | 1023 | 517 | 506 |
| 46 | Mineral del Cubo | 522 | 257 | 265 |
| 53 | La Estancia de Comanjilla | 309 | 147 | 162 |
| 55 | Hacienda Guadalupe | 795 | 417 | 378 |
| 57 | Cuevas (Huachimole de Cuevas) | 719 | 343 | 376 |
| 62 | Los Lorenzos | 1630 | 756 | 874 |
| 63 | Mineral de la Luz | 1422 | 697 | 725 |
| 64 | Llanos de Santa Ana | 510 | 245 | 265 |
| 66 | El Maluco | 606 | 295 | 311 |
| 67 | Marfil | 33184 | 15922 | 17262 |
| 70 | Mesa Cuata | 389 | 184 | 205 |
| 76 | Los Nicolases | 1300 | 629 | 671 |
| 82 | La Palma | 300 | 130 | 170 |
| 84 | Paso de Pirules | 998 | 484 | 514 |
| 85 | Granja la Paz | 558 | 274 | 284 |
| 88 | La Posa (Ojo de Aqua) | 323 | 169 | 154 |
| 91 | Puentecillas | 4179 | 2326 | 1853 |
| 96 | Rosa de Castilla | 514 | 239 | 275 |
| 102 | San José de Llanos | 4243 | 2150 | 2093 |
| 103 | San José de Pinos | 464 | 219 | 245 |
| 104 | San José del Rodeo | 1410 | 649 | 761 |
| 105 | San José de Tránsito | 904 | 442 | 462 |
| 108 | Santa Ana (Santana) | 674 | 333 | 341 |
| 109 | Santa Catarina de Cuevas (El Tinaco) | 926 | 452 | 474 |
| 110 | Santa Rosa de Lima | 1306 | 601 | 705 |
| 111 | Santa Teresa | 7785 | 3824 | 3961 |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|--|--------------------------------------|---------|-------|-------|
| 114 | San Vicente de la Cruz | 518 | 270 | 248 |
| 115 | La Sauceda (Santa Fe de Guadalupe) | 4028 | 1915 | 2113 |
| 118 | El Tejaban | 1031 | 506 | 525 |
| 120 | La Trinidad | 955 | 491 | 464 |
| 126 | Yerbabuena | 15476 | 7414 | 8062 |
| 127 | Zangarro (Zangarro Nuevo) | 1597 | 787 | 810 |
| 151 | Puerto de Santa Rosa | 328 | 151 | 177 |
| 164 | San Isidro | 887 | 425 | 462 |
| 194 | La Presita | 987 | 485 | 502 |
| 201 | Cerro del Oro | 434 | 187 | 247 |
| 261 | Cerrito Frio | 392 | 183 | 209 |
| 337 | San José de Tránsito (El Aguacate) | 311 | 154 | 157 |
| 372 | Fraccionamiento Colonial Guanajuato | 630 | 312 | 318 |
| 373 | Fraccionamiento Arboledas | 720 | 345 | 375 |
| 375 | Fraccionamiento Villas de Guanajuato | 5312 | 2501 | 2811 |
| Localidades de menos de 300 habitantes | | 178.691 | 88799 | 95107 |

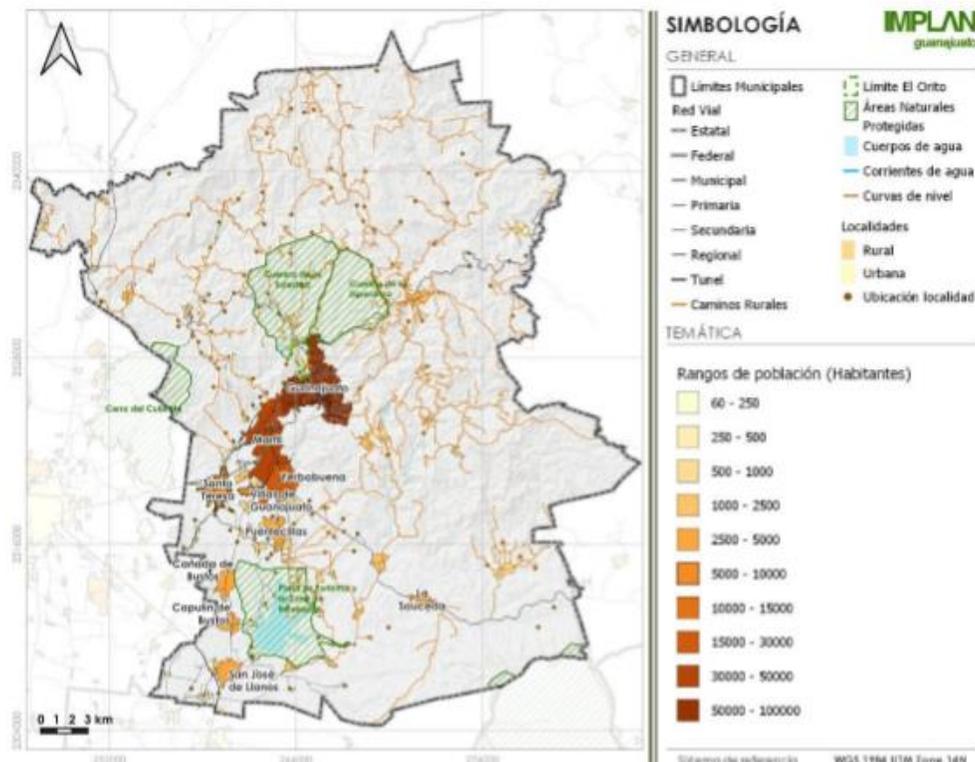


Fig. 17. Localidades por rango de población. Fuente (PMDUOET 2050)

1.2.2. Características demográficas



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2020 del INEGI, se estima que el municipio de Guanajuato tiene una población de 194,500 habitantes – de los cuales 94,038 son hombres y 100,462 mujeres.

La edad mediana es de 29 años y la tasa de crecimiento es de 1.24 (2010-2020), con una densidad de población de 191.8 habitantes/km².

1.2.3. Grupos étnicos

En 2012, la Secretaría de Desarrollo Social y Humano del Estado de Guanajuato publicó en el Periódico Oficial del Estado el Padrón de Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Guanajuato, en donde se enlistan 96 comunidades indígenas – localizadas principalmente al norte y este del estado – siendo los municipios donde existen estas localidades: San Miguel de Allende, Atarjea, Victoria, Xichú, Santa Catarina, Tierra Blanca y Valle de Santiago. El municipio de Guanajuato no contiene localidades indígenas en su territorio.

INEGI estima que las personas hablantes de alguna lengua indígena mayores de tres años en el estado de Guanajuato son dos de cada 1,000 habitantes (2015), en tanto que en el país son 70 personas de cada 1,000 habitantes. Realmente la población que habla alguna lengua indígena en el municipio de Guanajuato es ínfima, ya que en el año 2020 fueron 281 personas, cuando el municipio en ese año contó con 194,500 habitantes.

1.2.4. Crecimiento demográfico

A 2010, Guanajuato presenta una tasa de crecimiento de 1.15% que significa un crecimiento moderado si se le compara con la media estatal por la cual se encuentra debajo y corresponde a 2.32% anual.

Según el último censo de población y vivienda 2020, la tasa de crecimiento es de 1.24.

Tomando como fuente el POT-CP 2012 que estudia la ciudad de Guanajuato y sus localidades anexas se han revisado los antecedentes por localidad desde 1900, observándose una notable diferencia en las tasas de crecimiento recientes de las 21 localidades registradas desde entonces y las 49 registradas a partir de 1990; éstas últimas, en su mayoría ubicadas hacia el sur del centro de población.

La siguiente tabla muestra la evolución en la población total, y por hombres y mujeres en el municipio y en el Centro de Población en los periodos 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020.

Tabla 9. Evolución de la población del municipio de Guanajuato. Fuente: PMDUOET 2050.

| Año | Municipio | | | Centro de población | | |
|------|-----------------|---------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|
| | Población Total | Total hombres | Total mujeres | Población Total | Total hombres | Total mujeres |
| 1980 | 83,576 | 41,144 | 42,432 | Sin datos | | |
| 1990 | 119,170 | 57,910 | 61,260 | 86,621 | 41,746 | 44,875 |
| 2000 | 141,196 | 68,357 | 72,839 | 105,822 | 51,154 | 54,663 |
| 2010 | 171,709 | 82,830 | 88,879 | 132,535 | 63,540 | 68,995 |
| 2020 | 194,500 | 94,038 | 100,462 | 148,108 | 76,606 | 71,502 |

1.2.5. Evolución de indicadores demográficos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tomando como referencia el PMDUOET 2050, se tiene la referencia de la población total cada 10 años y que marca el período 1980-2020 y de lo cual se resalta que, en el 2010, la tasa de crecimiento poblacional es de 1.15%, y que para el 2020, según el Censo de Población y Vivienda INEGI 2020, ésta se había incrementado a 1.24%, teniendo una diferencia en diez años del 0.09%.

1.2.6. Tasa de natalidad y mortalidad

Del censo de población y vivienda INEGI 2020, se sabe que en el municipio hay un promedio de hijas(os) nacidas(os) vivas(os) de 1.4

Si bien es cierto que los registros señalan que el crecimiento de la población en el municipio ha reducido paulatinamente su ritmo, comparado con los niveles de crecimiento registrados en la década de los setentas y ochentas, la población del municipio de Guanajuato en las dos últimas décadas continúa registrando incrementos de población importantes. Recordemos que ello no solo es debido al balance entre nacimientos y defunciones, sino también como un efecto de la migración regional, nacional y en menor medida la internacional.

En el periodo que comprende de 1990 a 1999 los nacimientos registrados superaban los 4000, cifra que disminuyó aproximadamente el 20%, pasando de 4,929 nacimientos en 1994 a 3,958 en el 2000. En la siguiente década, los registros oscilaban entre los 3800 nacimientos, cifra que repuntó en el año 2009 con 3,924 nacimientos; y durante los años siguientes, las cifras fueron descendiendo a poco más de 3600 nacimientos, siendo la cifra más alta en últimas fechas la registrada en el año 2016 con 3,817 nacimientos.

La tendencia de nacimientos de las dos últimas décadas registra un decrecimiento importante, ya que la reducción de nacimientos fue superior a los 1,000 alumbramientos. Sin embargo, la población total del municipio registra un incremento constante y sostenido en el mismo lapso de tiempo.

Respecto al comportamiento de las defunciones en el municipio, los registros administrativos muestran una tendencia de un incremento moderado, hecho totalmente lógico de acuerdo tanto al incremento de la población y al envejecimiento natural de la misma.

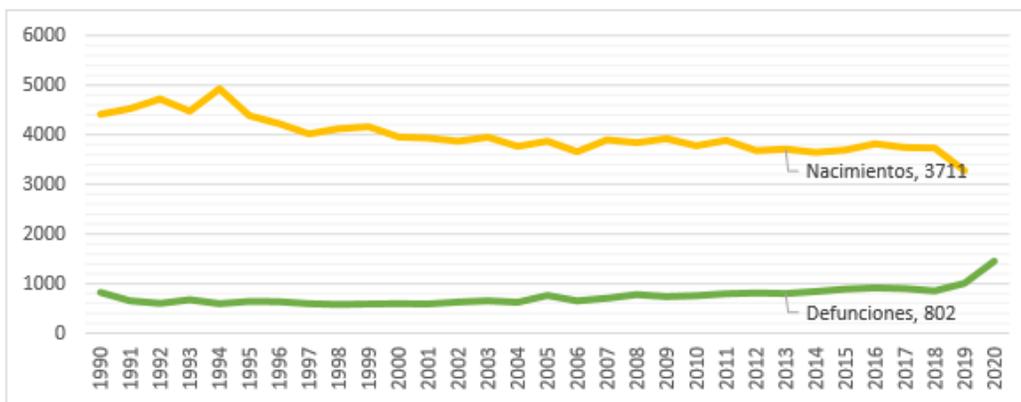


Fig. 18. Nacimientos vs. Defunciones de 1990-2020. Fuente: PMDUOET 2050.

1.2.7. Tasa de migración



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La inmigración al municipio de Guanajuato no es de suma importancia para la carga demográfica, sin embargo, llama la atención el crecimiento de los inmigrantes de otros países al municipio en el año 2010. Si bien la entidad y el municipio de Guanajuato en términos generales atraen a la población de otros estados para asentarse en Guanajuato, el número total de inmigrantes de 2000 al año 2020 no ha registrado variaciones importantes, pasando de 2,396 habitantes a 2,676 en un lapso de 20 años.

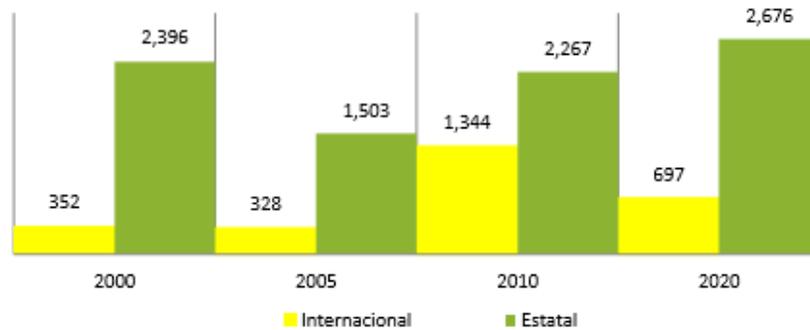


Fig. 19. Personas 5 años y más que hace 5 años habitaban fuera del municipio de 1990.2010.

Fuente: PMDUOET 2050.

Para el año 2020, CONAPO publicó algunas variables respecto a la actividad migratoria de los municipios – en dicha publicación se ubica a Guanajuato como un municipio con un grado de intensidad migratoria muy baja, debido al número de hogares que registraron actividad migratoria de alguno de sus miembros. El número de viviendas que recibieron remesas en 2020 y las viviendas cuyos miembros emigraron a EE.UU. es significativamente distinta, ya que 1298 hogares recibieron remesas, mientras que las viviendas con emigrantes a EE.UU. fueron 440. Dos categorías importantes de migrantes son las migrantes circulares, que se definen como las personas que en fueron y regresaron a EE.UU. y la migrantes de retorno, los cuales son las personas que vivían en EE.UU. y regresaron a residir en México. Las viviendas con migrantes circulares fueron 165, en tanto que las de migrantes de retorno sumaron 225.

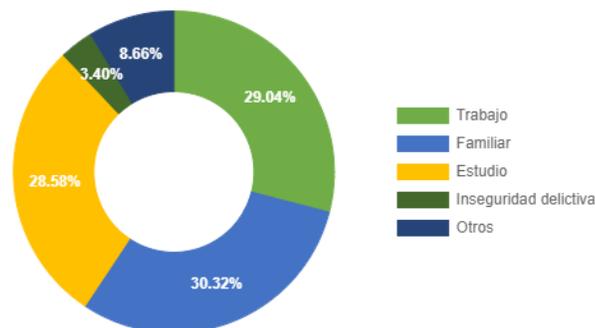


Fig. 20. Porcentaje de población migrante que reside en el municipio y causa de migración.

Fuente: PMDUOET 2050.

1.2.8. Proyecciones de población



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Para el cálculo de las proyecciones se utilizó un método lineal con datos de los censos de INEGI 1990, 2000, 2010 y 2020, se consideró en el cálculo la tendencia además el conteo 1995 y 2005, para la interpretación de resultados se considera el año base el censo de INEGI 2020.

Tabla 10. Proyecciones de población. Fuente: PMDUOET 2050.

| Localidad | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Guanajuato | 69.008 | 67.964 | 66.936 | 65.923 | 64.926 | 63.944 |
| Marfil | 35,270 | 37.487 | 39.843 | 42.348 | 45.010 | 47.839 |
| Yerbabuena | 21,007 | 28,516 | 38,708 | 52.544 | 71.324 | 96,817 |
| Santa Teresa | 8.211 | 8.661 | 9.135 | 9.634 | 10.162 | 10.718 |
| San José de Llanos | 4.524 | 4.824 | 5.144 | 5.484 | 5.848 | 6.235 |
| La Saucedá (Santa Fe de Guadalupe) | 4.335 | 4.665 | 5.020 | 5.403 | 5.814 | 6.257 |
| Cañada de Bustos | 4,147 | 4.486 | 4.853 | 5.250 | 5.680 | 6.145 |
| Puentecillas | 5.106 | 6,239 | 7.624 | 9.316 | 11.383 | 13.909 |
| Capulín de Bustos | 2.801 | 3,122 | 3,481 | 3.881 | 4,327 | 4.824 |
| San José de Cervera | 1.703 | 1,728 | 1.754 | 1.780 | 1,807 | 1.834 |
| Los Nicolases | 1,218 | 1,141 | 1.069 | 1.002 | 938 | 879 |
| Zanqarro (Zanqarro Nuevo) | 1.731 | 1,875 | 2.032 | 2.202 | 2.386 | 2.586 |
| Los Lorenzos | 1,772 | 1,925 | 2.092 | 2,274 | 2,471 | 2.686 |
| Paso de Perules | 914 | 838 | 767 | 703 | 644 | 590 |
| San José del Rodeo | 1.587 | 1,786 | 2.011 | 2.263 | 2,547 | 2.867 |
| Santa Rosa de Lima | 1.433 | 1,572 | 1.725 | 1.892 | 2,076 | 2.278 |
| Mineral de la Luz | 1.663 | 1.944 | 2.274 | 2.658 | 3,109 | 3.635 |
| El Tejaban | 1.080 | 1,132 | 1.186 | 1.243 | 1,302 | 1.365 |
| Calderones | 1.290 | 1,430 | 1.585 | 1.758 | 1.949 | 2.161 |
| Santa Catarina de Cuevas (El Tinaco) | 1,016 | 1,115 | 1,224 | 1.343 | 1,473 | 1.617 |
| Hacienda Guadalupe | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 |
| La Trinidad | 1,076 | 1,213 | 1.367 | 1.540 | 1,736 | 1.956 |
| Cuevas (Huachimole de Cuevas) | 740 | 761 | 783 | 806 | 830 | 854 |
| San Isidro | 1.042 | 1,224 | 1.437 | 1.688 | 1,982 | 2.328 |
| Arperos | 855 | 850 | 845 | 840 | 835 | 831 |
| San José de Tránsito | 1.040 | 1,197 | 1,377 | 1.584 | 1,822 | 2.096 |
| La Concepción | 903 | 1,013 | 1.137 | 1.277 | 1,433 | 1.609 |
| La Presita | 1.269 | 1,632 | 2.098 | 2.698 | 3,469 | 4.460 |
| Llanos de Santa Ana | 514 | 518 | 522 | 526 | 531 | 535 |
| Santa Ana (Santana) | 694 | 714 | 735 | 757 | 779 | 802 |
| El Maluco | 591 | 577 | 562 | 548 | 535 | 522 |
| Cajones | 780 | 869 | 968 | 1.078 | 1,201 | 1.338 |
| Ciénega del Pedregal | 830 | 983 | 1.164 | 1,378 | 1,632 | 1.932 |
| Granja la Paz | 594 | 633 | 674 | 718 | 764 | 814 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| San Vicente de la Cruz | 558 | 602 | 648 | 699 | 753 | 812 |
| Campuzano | 504 | 476 | 450 | 425 | 401 | 379 |
| Rosa de Castilla | 577 | 648 | 727 | 816 | 916 | 1.028 |
| El Coyote | 1.363 | 1,817 | 2.421 | 3.227 | 4.300 | 5.731 |
| Mineral del Cubo | 534 | 547 | 560 | 574 | 587 | 601 |
| Cerro del Oro | 533 | 654 | 803 | 986 | 1,210 | 1.485 |
| El Cedro (Mineral del Cedro) | 487 | 521 | 558 | 598 | 640 | 685 |
| San José de Pinos | 470 | 475 | 481 | 487 | 493 | 499 |
| La Haciendita | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| La Poza (Ojo de Agua) | 337 | 352 | 368 | 385 | 402 | 420 |
| Mesa Cuata | 433 | 482 | 536 | 597 | 665 | 740 |
| Cerrito Frío | 466 | 555 | 660 | 785 | 934 | 1.111 |
| Puerto de Santa Rosa | 380 | 441 | 511 | 593 | 687 | 797 |
| San José de Tránsito (El Aguacate) | 360 | 417 | 483 | 559 | 647 | 749 |
| La Estancia de Comanjilla | 371 | 446 | 536 | 644 | 774 | 930 |
| La Palma | 295 | 289 | 284 | 279 | 274 | 269 |
| Fraccionamiento Villas de Guanajuato | 11,600 | 25.330 | 55.312 | 120,782 | 263.749 | 575.939 |
| Fraccionamiento Arboledas | 788 | 863 | 944 | 1,033 | 1,131 | 1.238 |
| Fraccionamiento Colonial Guanajuato | 807 | 1,034 | 1.324 | 1.696 | 2,172 | 2.782 |

1.2.9. Total de viviendas

A 2020 de acuerdo al CENSO de INEGI, se contabilizaban 63,114 viviendas en el municipio, de las cuales el 35.99% se concentran en la zona de La Cañada con 22,714, seguido de las localidades de Marfil, Yerbabuena y Santa Teresa, que forman parte de la Ciudad de Guanajuato, que es donde se concentra la mayor cantidad de viviendas del municipio.

Del total de 63,114 viviendas se encuentran habitadas 51,688, esto significa que el 18.1% se encuentran deshabitadas. Esto puede corresponder a distintos factores, uno de ellos es la acelerada aparición de nuevos desarrollos habitacionales, que superan a la oferta de vivienda, debe considerarse que la demanda además puede ser para cierto tipo de vivienda sobre la cual la oferta este superándola.

Tabla 11. Viviendas en el municipio y por principales localidades. Fuente: PMDUOET 2050.

| | Total Viviendas | Viviendas habitadas | Viviendas particulares | Viviendas Particulares Habitadas |
|--|-----------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|
| TOTAL MUNICIPIO | 63114 | 51688 | 61214 | 49788 |
| Cabecera municipal (zona de la cañada) | 22714 | 18807 | 21905 | 17998 |
| Marfil | 12430 | 9942 | 12036 | 9548 |
| Yerbabuena | 5445 | 4460 | 5222 | 4237 |
| Santa Teresa | 2346 | 1999 | 2322 | 1975 |
| Fraccionamiento Villas de Guanajuato | 2324 | 1783 | 2286 | 1745 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|------------------------------------|------|-----|------|-----|
| Puentecillas | 1047 | 927 | 1015 | 915 |
| San José de Llanos | 1027 | 866 | 916 | 735 |
| La Saucedá (Santa Fe de Guadalupe) | 1001 | 877 | 1000 | 876 |
| Cañada de Bustos | 980 | 851 | 979 | 850 |
| Capulín de Bustos | 600 | 562 | 578 | 540 |
| San José de Cervera | 481 | 385 | 408 | 365 |

El número de viviendas se presenta de acuerdo al tamaño de las localidades en cuanto al número de habitantes, al norte del municipio existen con tendencia homogénea localidades que concentran viviendas en rango 1, y algunas del rango 2 (ver tabla siguiente), al sur del municipio y al sur de la ciudad de Guanajuato, así como en sus cercanías, se concentran localidades en los rangos 1, 2, 3, 4; la cabecera municipal y Marfil son los asentamientos en el rango 5.

Tabla 11. Viviendas por localidad 2020. Fuente: PMDUOET 2050.

| Rango | Viviendas | Localidades |
|-------|---------------|-------------|
| 1 | 0 a 100 | 171 |
| 2 | 101 a 1000 | 42 |
| 3 | 1001 a 2000 | 3 |
| 4 | 2001 a 10000 | 3 |
| 5 | 10001 a 22714 | 2 |

1.2.10. Población económicamente activa

Se considera como Población Económicamente Activa a la población en edad de trabajar, la cual puede o no estar ocupada en alguna actividad económica. En 2010 se registró en el municipio una Población Económicamente Activa de 67,755 personas, representando al 39.5% del total de la población municipal, y para el 2020, la PEA es de 95,753 personas, lo que representa un 49.2% del total municipal. En cuanto a PEA por género para el 2020, existe un 57.5 % de hombres del total de la PEA municipal, lo que representa un 42.5% de PEA femenina.

Del total de PEA para 2020 se encuentra ocupada un total de 93,436 personas, esto es el 97.6%, esto expresado en porcentaje pudiera representar una cifra muy significativa, sin embargo, el 2.4% restante son 2,317 personas desocupadas.

Tabla 12. Población económicamente activa (PEA). Fuente: PMDUOET 2050.

| | Total | Ocupada | Desocupada |
|------|--------|---------|------------|
| 2010 | 67,755 | 64,007 | 3,748 |
| 2015 | 73,541 | 69,627 | 3,914 |
| 2020 | 95,753 | 93,436 | 2,317 |

1.3. Servicios de Infraestructura

De acuerdo a la publicación del periódico oficial del 9 de abril 2019 señala que:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En materia de infraestructura, conectividad Vial y dimensiones e interconectividad de carreteras, calles, ciclovías, andadores, banquetas, derechos de vías están consideradas en el plan de desarrollo lo mismo que en materia de telecomunicaciones específicamente en Redes de telefonía, internet, antenas y otros servicios.

En materia de agua potable, está considerada Red de distribución, calidad, tomas de agua, plantas potabilizadoras y en materia de saneamiento, está considerado el drenaje, así como la Red de distribución, plantas tratadoras de aguas residuales, drenaje pluvial, fosas sépticas, baños secos, etc.)

Respecto al servicio de Alumbrado público está operando la Red, con eficiente funcionamiento y cobertura y está considerado en prospectiva y alineamiento sustentable para el empleo en materia de Electricidad con su respectiva red de cableado y funcionamiento con mejoras de modernidad con energía limpia (solar)

Se ofrece y se cuenta con:

- Educación y cultura (Básica, media y superior;
- Bibliotecas, centros culturales, teatros, etc.)
- Salud y asistencia social (Clínicas, hospitales, centros de salud; Guarderías, asilos, etc.) –
- Comercio y abasto (Mercados, tianguis, centros comerciales, central de abastos, etc.) –
- Comunicaciones y transporte (Correos, Central camioneras, etc.)
- Recreación y deporte (Existencia o distancia a jardines vecinales, juegos infantiles, parques, andadores; Canchas y centros deportivos, etc.)
- Administración pública y servicios urbanos (Oficinas de servicios públicos, delegaciones, subdelegaciones, etc.)
- Atención a los servicios públicos municipales.

1.3.1. Servicios públicos

En esta materia se ofrece el mantenimiento de áreas verdes (Riego, poda, uso de espacios, mobiliario urbano, etc.)

Recolección y disposición final de RSU (Basurero, SDF, tolvas, contenedores, parque vehicular).

Acciones de barrido en la vía pública en los principales cruceos del centro histórico y los túneles de la ciudad.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Alumbrado público (Farolas, lámparas, cobertura de esta infraestructura)

Seguridad pública (Elementos policiacos, inteligencia, vigilancia, C4, etc.)

Agua potable y drenaje (Tandeos, calidad del agua, capacidad de las redes, fugas, etc.)

Servicios urbanos municipales: Recolección y disposición de RSU (52.8%), Seguridad pública (26.4%) y Mantenimiento de áreas verdes (13.2%).

Sobre los primeros tres temas, las variables o problemáticas están marcadas en el tema urbano, las cuales son la preocupación constante de la mejora del sistema de transporte público; el servicio de basura y su disposición; y las consecuencias del crecimiento urbano, como la expansión acelerada, dispersión, nuevos fraccionamientos, etc.; finalmente el tema del Patrimonio no presenta una tendencia principal, es decir, que se debe dar tratamiento equilibrado a todos los elementos que lo conforman.

Se destaca la siguiente problemática:

- La basura no se separa.
- No hay suficientes contenedores; cambiar forma de abordar los residuos urbanos a través de la economía circular.
- Falta de cobertura del servicio de recolección; urge un plan de recolección; falta de espacios para la separación de residuos; contaminación por contenedores en vía pública.
- Falta de un adecuado centro de disposición final de residuos; se tira basura en callejones y en la calle; deficiente sistema de recolección.
- falta de sitios de recolección; contenedores saturados; desbordamiento, dispersión y acumulación de residuos en los costados de las carreteras al momento de ser transportados en los vehículos de recolección.
- Falta de cultura de reciclaje; la generación de basura supera la capacidad del servicio de recolección.
- Educación de la población; no existe un Programa de separación de basura; adecuar el basurero municipal existente; suciedad y mal olor en calles subterráneas que impactan en la salud e imagen urbana; quema de basura en zonas periurbanas y rurales; falta de contenedores en zonas rurales.
- No existen Programas constantes de reforestación.
- Falta de lugares de esparcimiento; atención en áreas verdes; priorizar el espacio público; poda de ramaje de los árboles.
- No existe alumbrado público en algunas comunidades; robo de material de alumbrado público; el alumbrado da mal aspecto.
- Falta de mantenimiento en la red de agua potable para evitar fugas; falta de suministro de agua potable en algunas zonas.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.3.2. Política de planeación municipal

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) es el instrumento rector de la planeación para el Municipio de Guanajuato con horizonte al año 2040 con visión estratégica, mismo que debe ser observado por futuras administraciones municipales para la elaboración y/o actualización de Programas de gobierno e instrumentos que de ello deriven; para ello, se presentan los objetivos del PMD GTO 40

Del Sistema Municipal de Planeación en su articulado señala que el sistema es un mecanismo permanente de Planeación participativa, en el que la sociedad organizada dentro del COPLADEM y el Honorable Ayuntamiento que establecerán las bases, métodos y acciones de gobierno tendientes a lograr el desarrollo integral del Municipio, en los términos de lo dispuesto por la Ley Orgánica y el presente Reglamento.

Se señala que el objeto del sistema es el de promover y facilitar la participación social en el diagnóstico, elaboración, actualización, ejecución, seguimiento y evaluación de los Planes y Programas a que se refiere este Reglamento, bajo un esquema organizado de corresponsabilidad solidaria.

Se hace referencia a que el sistema estará integrado por las estructuras institucionales, que conforma el Honorable Ayuntamiento, la administración pública municipal y la sociedad, auxiliados por el COPLADEM, los cuales contarán con los siguientes medios:

- El proceso de Planeación está dirigido primordialmente en sus diferentes etapas a diagnosticar, elaborar, actualizar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar al Plan de desarrollo, al Plan de Gobierno y a los diversos Programas derivados de este último.
- Los instrumentos de Planeación son el Plan de Desarrollo, el Plan de Gobierno y los Programas emanados de éste.
- Los instrumentos de soporte están conformados por: el conjunto de herramientas que sean utilizadas para facilitar el diagnóstico, la elaboración, la actualización, seguimiento y evaluación de los Planes y Programas.
- Los convenios de coordinación con las instancias Federal y estatal, respecto al desarrollo social.

1.3.2.1. Estrategias regionales

El COPLADEM es un Organismo técnico y consultivo, auxiliar del Honorable Ayuntamiento en materia de Planeación y forma parte de la estructura de participación del Sistema Estatal de Planeación.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

El COPLADEM tendrá por objeto:

- Fortalecer la administración pública municipal;
- II. Promover, actualizar e instrumentar el desarrollo integral del Municipio.
- Involucrar a la sociedad organizada en la Planeación del desarrollo integral del Municipio.
- El COPLADEM emitirá los instrumentos y lineamientos para la participación organizada de la sociedad.
- Dentro del COPLADEM, la participación organizada de la sociedad se dará a través, tanto de la iniciativa privada como de las organizaciones sociales.

1.3.2.2. Proyecciones regionales

Establecer un modelo de desarrollo integral sostenible que atienda a las necesidades y demandas básicas y prioritarias del municipio a corto, mediano y largo plazo; que establezca las líneas de acción prioritarias derivadas de un proceso de planeación participativa y con respaldo técnico.

De la misma forma, el territorio contendrá los lineamientos de la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III (Naciones Unidas, 2016), desarrolladas en Quito, Ecuador en el año 2017.

En el mismo tenor, el municipio de Guanajuato ha instrumentado cincuenta Unidades de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT), con políticas específicas para cada una de ellas.

La propuesta del modelo territorial se basa en la información actualizada para los estudios territoriales del municipio, teniendo la base principal del Programa Municipal de Gestión de Riegos y Ordenamiento Territorial de Guanajuato (Universidad de Guanajuato, 2017).

Para definir las políticas territoriales, en el Código Territorial del Estado de Guanajuato y sus Municipios, se indican las políticas que ha de seguir los instrumentos estatales de desarrollo (y en este caso para el Plan Municipal de Desarrollo) en su artículo 47, indica las políticas de consolidación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; y la protección al ambiente, la preservación y restauración del equilibrio ecológico y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para el entorno ambiental.

1.4. Marco Legal

1.4.1. Plan de Gobierno Municipal actual

El Municipio, actualmente, está cumpliendo con el mandato Constitucional de ofertar los servicios públicos municipales como lo menciona el artículo 115 ° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que otorga la facultad a los municipios del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Por otro lado, conforme al artículo 10° de la LGPGIR, los municipios tienen a su cargo funciones de gestión integral de los RSU y de manejo especial en base a los 3 órdenes de gobierno y su respectiva competencia normativa.

Con forme a este planteamiento, los municipios deberán realizar acciones relacionadas a:

- Manejo integrado de RSU que incluye la recolección, barrido, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.
- Marco Institucional; como es la elaboración de reglamentos, políticas, planes de manejo y del **(PMPGIRSU)**. También incluye las acciones de inspección y vigilancia de la normativa federal, estatal y municipal en el ámbito de su jurisdicción.
- Protección al ambiente por residuos elaborando diagnósticos, inventarios, promoviendo la reducción de la generación, el reusó y la valorización de los residuos, así como elaborando campañas de educación ambiental.

El contar con el **(PMPGIRSU)** y el cual, está alineado al Programa Estatal, le permite estar cumpliendo los señalamientos Normativos Ambientales dentro de la Política Ambiental de la Ley General de Residuos y de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) como dependencia Normativa Ambiental en el Estado en sus ámbitos de competencia.

En competencia Normativa de índole Municipal, se cuenta desde noviembre de 2011 con el Reglamento de limpia y recolección de basura y el cual está obsoleto, no se sigue su cumplimiento y se requiere una actualización con una nueva visión en el marco de la Sustentabilidad y alineado como cumplimiento Normativo para la eficiente operación del **(PMPGIRSU)** que marca el referente de una nueva Política Ambiental en el Municipio.

Su actualización involucraría el tener pronunciamientos de índole Jurídico en varias líneas como son:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



En la administración municipal 2019-2021, se generó un dictamen jurídico para el proyecto del servicio de recolección, traslado al SDF de RSU en el municipio de Guanajuato, Capital

En dicho documento, se señala y plantea que, en observancia a lo estipulado en el Programa de Gobierno 2019-2021, planteo como una de las metas de mayor importancia, el de mejorar el sistema de recolección de RSU para la ciudad de Guanajuato y en particular de algunas zonas específicas que presentan un mayor rezago en la prestación de este servicio público.

Destaca el documento que debido a lo anterior y al crecimiento que se ha tenido en la ciudad en los últimos años, se ha generado un problema integral en el sistema de recolección de residuos, donde además de representar un problema de salud pública, se ha convertido en fuerte problema social y ambiental, debido a que no se está atendiendo a gran parte de la población, por lo que se reconoce que, el servicio público es deficiente.

Para la actual administración Municipal 2021-2024 en su Programa de Gobierno, destaca claramente los Núcleos y las líneas estratégicas que consideran el tema relativo a lo siguiente:

Eje Desarrollo Ordenado que contempla “cobertura total de limpieza y servicios públicos “así mismo “una ciudad bonita y ordenada”

Bienestar, salud y medio ambiente que contempla “Programas sociales valiosos y sustentables”, “educación y cultura para un mejor futuro” y “defensa de los animales y el medio ambiente”



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.4.2. Bando de policía y buen gobierno

El Municipio de Guanajuato, Capital cuenta con la publicación en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato con fecha 13 de noviembre/2009 y con numero de referencia 182, año XCVI tomo CXLVII con su ordenamiento respectivo.

Señala que:

- El presente ordenamiento es de observancia general e interés público en el Municipio de Guanajuato. Las finalidades del presente Bando son generales y específicas.
- La finalidad general del presente Bando es preservar el espacio público como lugar de convivencia y civismo, en el que todas las personas puedan desarrollar con libertad sus actividades, con pleno respeto a su dignidad, a los derechos de los demás y a la pluralidad de expresiones culturales, políticas, lingüísticas y religiosas, dentro de la diversidad existente en el Municipio de Guanajuato.
- Las finalidades específicas del presente Bando son: I. Preservar la ciudad como espacio colectivo en el que todas las personas tienen derecho a convivir y a encontrar las condiciones para su realización personal, política, social, con las condiciones de salud y ambientales óptimas, lo cual implica asumir también los deberes de la solidaridad, el respeto mutuo y la tolerancia; II. Ordenar las relaciones de la convivencia ciudadana; III. Establecer las medidas encaminadas específicamente al fomento y a la promoción de la convivencia y el civismo en el espacio público; IV. Identificar en la convivencia local cuáles son los bienes jurídicos protegidos y tutelarlos; V. Prever las normas de conducta en cada caso y sancionar aquellas que puedan perturbar, lesionar, poner en riesgo o deteriorar tanto la propia integridad física, salud, como la convivencia ciudadana y bienes que se encuentran en el espacio público; VI. Prever las medidas específicas de intervención para el cumplimiento de las disposiciones de la materia.
- Son valores fundamentales para la cultura cívica en el Municipio de Guanajuato, que favorecen la convivencia armónica de sus habitantes, los siguientes: I. Legalidad, sustentada en el cumplimiento a la normatividad y en la capacidad de los habitantes del Municipio de Guanajuato para exigir a los demás y a las autoridades, su observancia; II. Honestidad, fundamentada en el principio de vivir congruentemente entre lo que se piensa y lo que se hace; Equidad, constituida por el principio de tratar igual a los iguales y desigual a los desiguales; IV. Responsabilidad, basada en el compromiso entre los habitantes y las autoridades en la conservación del medio ambiente, el entorno urbano, los servicios públicos, el equipamiento, infraestructura, mobiliario urbano y sitios públicos, y demás bienes municipales, privilegiando la colaboración para el mejoramiento del entorno y de la calidad de vida; V. Pluralidad, fundada en el respeto por la diferencia y la diversidad de la población del Municipio de Guanajuato; VI. Respeto entre los habitantes y entre éstos y las autoridades y prevalencia del diálogo y la conciliación como medios de solución de conflictos; y VII. Los demás que se deriven del presente Bando y del sentido de pertenencia al Municipio de Guanajuato.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

El presente Bando es aplicable en todos los espacios públicos del Municipio; tales como calles, vías de circulación, aceras, plazas, callejones, paseos, pasajes, jardines y demás espacios o zonas verdes, puentes, túneles, estacionamientos, fuentes, edificios públicos, señales de tránsito, contenedores y demás áreas destinadas al uso o al servicio público de jurisdicción municipal, así como a construcciones, instalaciones, mobiliario urbano y demás bienes y elementos de dominio público municipal.

Este Bando se aplica a aquellos otros espacios, construcciones, instalaciones, vehículos o elementos que estén destinados a un uso o a un servicio público, como vehículos de transporte, marquesinas, paradas de autobuses, o de cualquier otro transporte, vallas, cercas, y demás elementos de naturaleza similar.

El Bando se aplica también a espacios, construcciones, instalaciones y bienes de titularidad privada cuando desde ellos se realicen conductas o actividades que afecten o puedan afectar negativamente a la convivencia y al civismo en los espacios, instalaciones y elementos señalados en los párrafos anteriores, o cuando el descuido o la falta de un adecuado mantenimiento de los mismos por parte de sus propietarios, arrendatarios o usuarios pueda implicar igualmente, consecuencias negativas para la convivencia o el civismo en el espacio público.

El ámbito de aplicación subjetiva del presente Bando, se determina conforme a los siguientes supuestos: Este Bando se aplica a todas las personas que están en el Municipio de Guanajuato, sea cual sea su concreta situación jurídico administrativa.

1.4.3. Ley de ingresos

Con referencia de Decreto número 133 del 30 de diciembre/2022 y publicada en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato y con referencia de número 260, tomo CLX año CIX de la décima segunda parte indica que la Sexagésima quinta Legislatura Constitucional del Congreso del Estado libre y Soberano de Guanajuato, decreta, la LEY DE INGRESOS PARA EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, PARA EL EJERCISIO FISCAL DEL AÑO 2023.

Dentro de su naturaleza y objeto de la Ley que es de orden público y tiene por objeto establecer los ingresos que percibirá la hacienda pública del Municipio de Guanajuato, Guanajuato, durante el ejercicio fiscal del año 2023, de conformidad al clasificador por rubro de ingresos, por los conceptos y en las cantidades estimadas señaladas:

INGRESO ESTIMADO 2023: \$ 804,069,475.83

En la referencia 4301 por el servicio de limpia \$ 1,150,000.00

1.5. Presupuesto Anual asignado para el servicio de manejo de RSU y barrido

De acuerdo a la información proporcionada por la DGSPM, el presupuesto ejercicio (2021 y 2022) y autorizado (para 2023), destinado a las secciones de ASEO, RECOLECCIÓN y SDF, está distribuido de la siguiente manera:

Tabla 13. Presupuesto ejercido (2021 2022) y autorizado y modificado (2023) para aseo, recolección y SDF. Fuente: Elaboración propia.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ASEO | \$ 17,550,395.21 | \$ 19,302,840.77 | \$ 25,872,045.00 |
| RECOLECCIÓN | \$ 25,505,870.49 | \$ 24,275,518.86 | \$ 36,270,326.00 |
| SDF | \$ 454,834.92 | \$ 2,246,270.99 | \$ 2,839,469.00 |
| Total | \$ 43,511,100.62 | \$ 45,824,630.62 | \$ 64,981,840.00 |



Fig. 21. Distribución por conceptos del presupuesto ejercido (2021 y 2022) y autorizado (2023).
Fuente: Elaboración propia.



Fig. 22. Presupuesto total ejercido y autorizado (2023). Fuente: Elaboración propia.

Con información proporcionada por la DGSPM, se menciona que se cuenta con el monto del recurso ejercido por conceptos desglosados para recolección y disposición final de RSU para 2022:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 14. Desglose por conceptos del presupuesto anual ejercido en 2022. Fuente: Elaboración propia.

| CONCEPTO | IMPORTE ANUAL | MENSUAL |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| SUELDOS | \$ 19,278,950.04 | \$ 1,606,579.17 |
| GASTOS DE OFICINA | \$ 211,086.16 | \$ 17,590.51 |
| EQUIPO DE SEGURIDAD | \$ 112,429.94 | \$ 9,369.16 |
| COMBUSTIBLE | \$ 10,458,530.78 | \$ 871,544.23 |
| MANTENIMIENTO | \$ 14,445,798.13 | \$ 1,203,816.51 |
| OTROS | \$ 292,757.38 | \$ 24,396.45 |
| TOTAL | \$ 44,799,552.43 | \$ 3,733,296.04 |

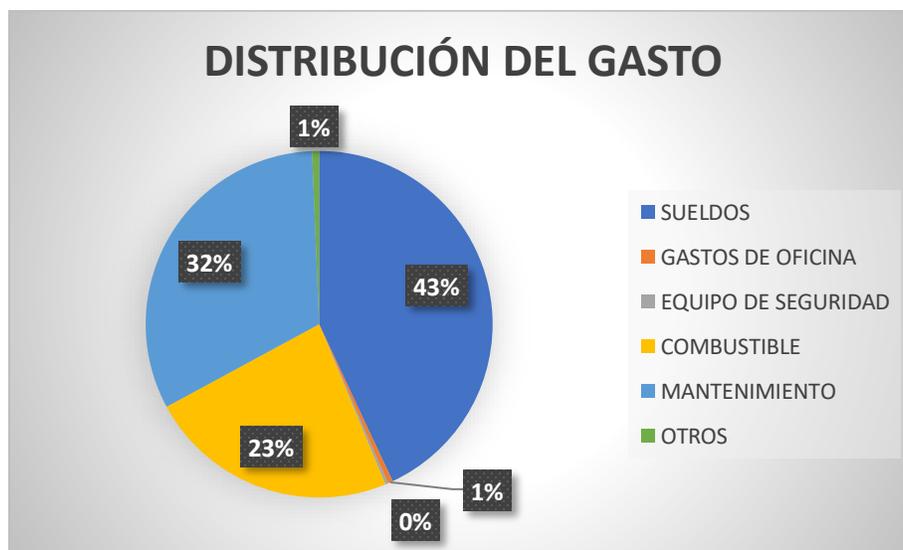


Fig. 23. Distribución del gasto por conceptos del presupuesto ejercido (2022) Fuente: Elaboración propia.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.6. Estructura administrativa de la instancia de prestación de servicios de manejo de residuos

La prestación del servicio integral de los servicios públicos municipales para el municipio de Guanajuato, Capital, está representada administrativamente de la siguiente manera:

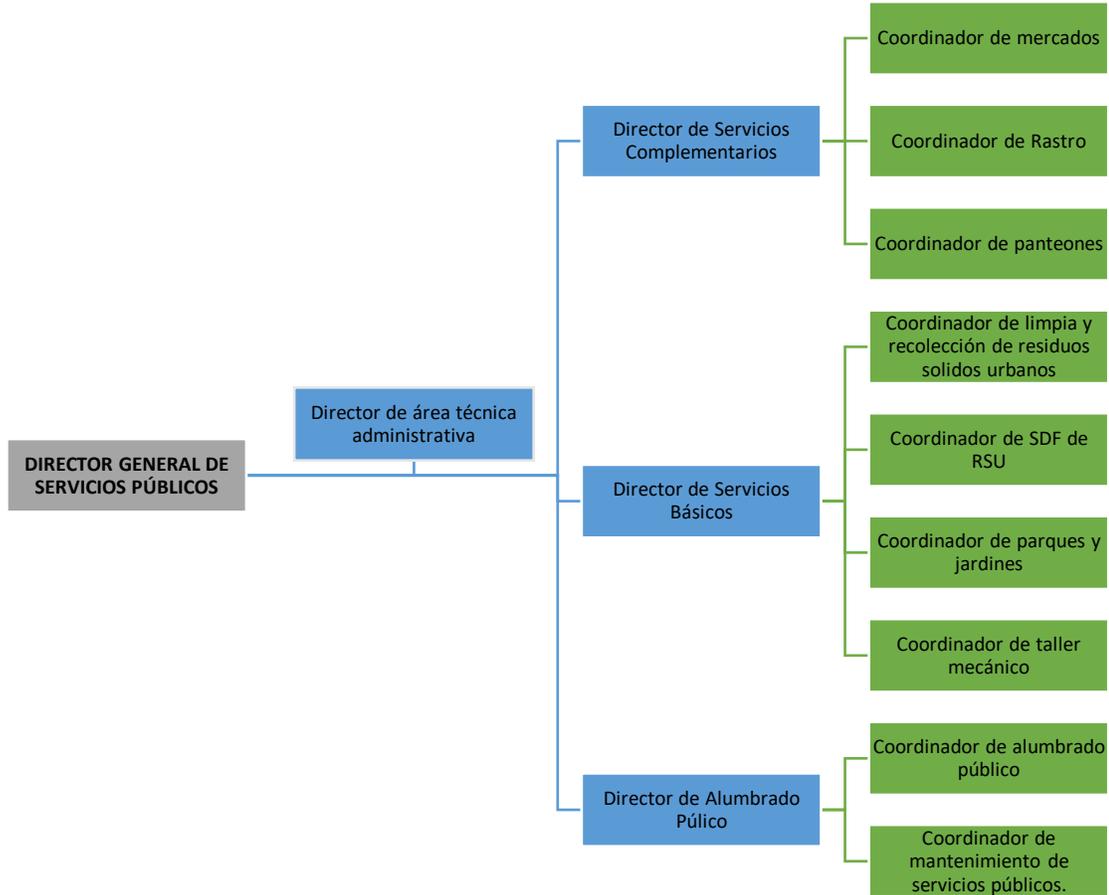


Fig. 24. Organigrama Dirección General de Servicios Públicos. Fuente: Elaboración propia.

1.6.1. Sistema de manejo de RSU

En México se generan diariamente 102,895.00 toneladas de residuos, de los cuales se recolectan 83.93% y se disponen en sitios de disposición final 78.54%, reciclando únicamente el 9.63% de los residuos generados.

En el país, sigue predominando el manejo básico de los RSU que consiste en recolectar y disponer los residuos en rellenos sanitarios, desaprovechando aquellos residuos que son susceptibles a reincorporarse al sistema productivo, lo que disminuiría la demanda y explotación de nuevos recursos, a diferencia de países como Suiza, Países Bajos, Alemania, Bélgica, Suecia, Austria y Dinamarca; donde la disposición final de los residuos es de menos del 5% en rellenos sanitarios.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

El Artículo 10 de la LGPGIR establece que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de RSU, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final. La realidad de los municipios es que se enfrentan a diversas circunstancias que en muchos casos se escapan de sus capacidades técnicas y financieras, debido a la dificultad de contar con personal capacitado, de adquirir o comprometer recursos financieros que den certeza a las inversiones del sector privado y por el corto tiempo de las administraciones municipales, lo que conlleva a la ruptura de la curva de aprendizaje y por ende a una falta de continuidad en las acciones y proyectos que garanticen una gestión integral de los RSU.

Las autoridades ambientales nacionales y estatales promueven, a través de planes, Programas y del marco regulatorio, que el manejo de los RSU se realice bajo esquemas de gestión integral, que incluyen la prevención y reducción de su generación, su valorización económica y su disposición de manera adecuada.



Fig. 25. Economía circular. Fuente: <https://www.canaldelcongreso.gob.mx/>.

La política internacional sobre la sustentabilidad, es el marco de referencia a seguir bajo el concepto de “pensar global y actuar local”

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

1.6.2. Sistema municipal de manejo de RSU

El sistema de manejo de los RSU en el Municipio de Guanajuato Capital, no opera con los lineamientos normativos en lo referente al manejo integral de los RSU dado que solo atiende la recolección, transporte y disposición final con toda una serie de observaciones en materia de cumplimiento normativo que son grandes áreas de oportunidad en la mejora, ahorro, eficiencia y calidad en el servicio.

El manejo integral de los RSU involucra una secuencia de fases que deben cumplirse cabalmente.

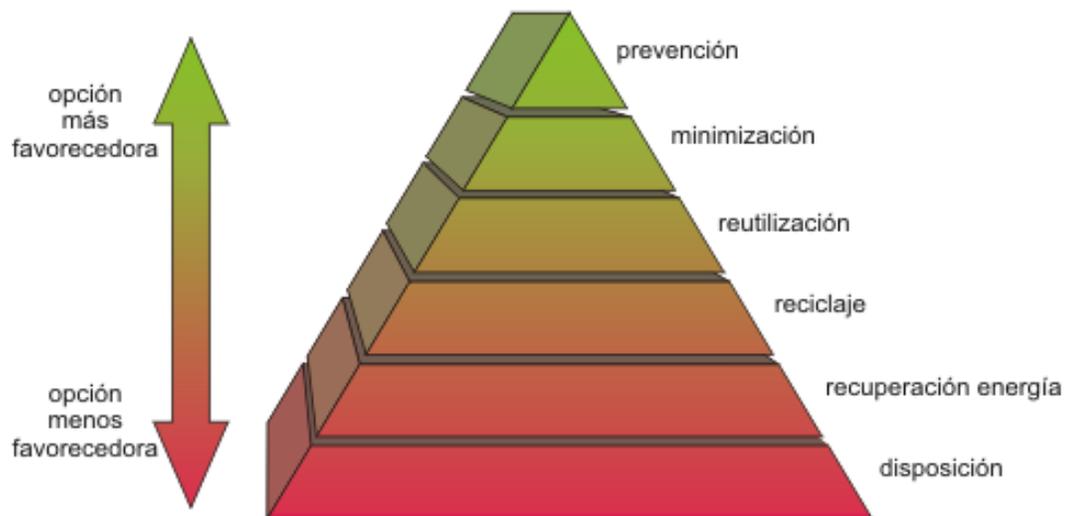


Fig. 26. Pirámide de manejo de RSU.

Fuente: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187447/Yucatan.pdf>.

Los primeros dos niveles de la pirámide: “prevención y minimización”, propician el ahorro de recursos.

Después, “reúso y reciclaje”, traen consigo además una reducción de los mismos recursos, al igual que el aprovechamiento energético, en el nivel “recuperación energía”.

Y finalmente, la “Disposición final”, va a ir estrictamente relacionada con la disponibilidad del terreno, lo cual, todo sumado, significa una reducción de la huella ecológica.

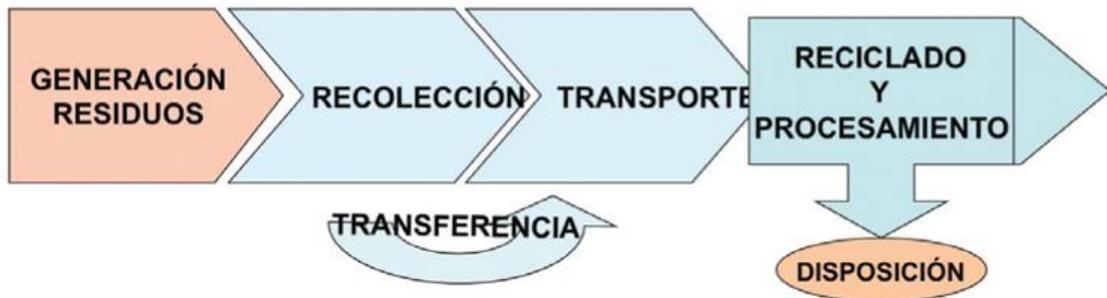
En la planeación municipal y sus respectivos pronunciamientos y acuerdos, está señalado el interés y compromiso de la administración municipal el de orientar, canalizar, gestionar y presupuestal para implementar una verdadera gestión integral de los RSU.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

**LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RSU
(GIRSU)**

COMPLETA, DESDE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS A LA DISPOSICIÓN, BUSCANDO EN TODO LA MÁXIMA EFICIENCIA Y CUIDADO AMBIENTAL



**NORMALMENTE LA GIRSU TIENE SU PROPIA PECULIARIDAD EN CADA LUGAR
SE BUSCA LA GESTIÓN INTEGRAL MÁS CONVENIENTE EN CADA LUGAR**

**IMPORTANCIA DE LA INCIDENCIA MODERNA DE LOS ENVASES Y DE LA
CONVENIENCIA DE LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN ORIGEN**



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Organigrama De Servicio de Limpia

La operación administrativa del área que opera dentro del sistema de limpia, manejo de residuos, del SDF, parques y jardines como se representa en el siguiente organigrama.

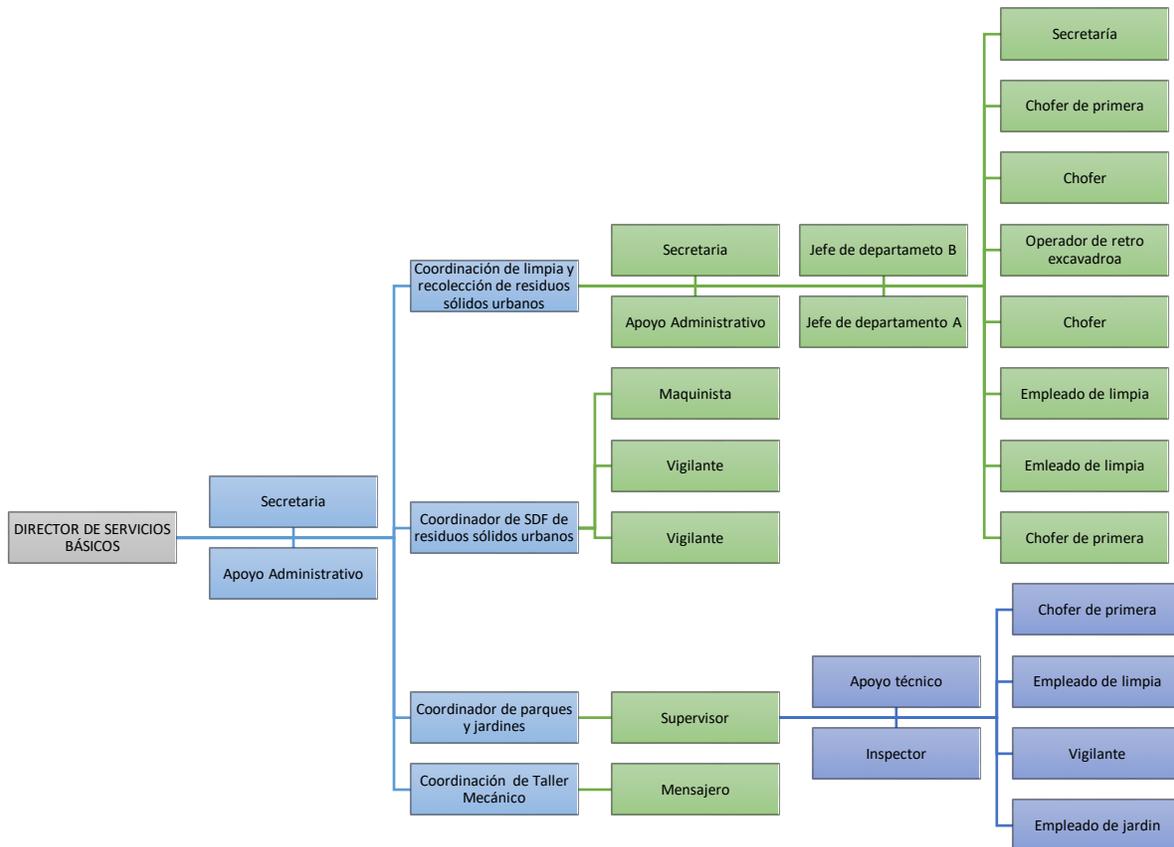


Fig. 28. Organigrama de la Dirección de Servicios Básicos. Fuente: Elaboración propia.

En esta área, también se encuentra adscrita la coordinación de parques y jardines y la coordinación del taller mecánico que brinda apoyo cuando se requiere a todas las unidades de recolección para reparaciones menores en virtud de que las reparaciones mayores son atendidas por talleres externos.

Esta estructura administrativa permite realizar un trabajo transversal de coordinación y apoyo para las áreas operativas de la administración municipal dado que dependen de la Dirección General de Servicios Públicos.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

II. GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RSU (diagnóstico)

2.1. Definición de Residuos Domésticos

Para determinar la generación de RSU en este trabajo se tomó como referencia a la NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985. Para efectos de aplicación de esta norma los residuos sólidos municipales se subdividen en domésticos (que son los generados en casas habitación) y en no domésticos (generados fuera de las casas habitación).

La NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-083-SEMARNAT-2003, ESPECIFICACIONES DE PROTECCION AMBIENTAL PARA LA SELECCION DEL SITIO, DISEÑO, CONSTRUCCION, OPERACION, MONITOREO, CLAUSURA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL define a los Residuos Sólidos Urbanos como: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos. En base a esta definición se establece que **los residuos domésticos son** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques. Y no aquellos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

2.2. Situación actual del manejo de RSU en el Municipio

En el municipio, como se explica más a detalles en los capítulos siguientes, el manejo de RSU se divide en dos secciones:

a) Barrido

El promedio del personal en turno, es de 57 operarios, distribuidos entre 3 turnos, y en cada turno abarca 35.3 Km lineales de calles, por ambas aceras, de manera individual.

b) Recolección

Para la mayoría de la ciudad, se aplica un método de recolección en puntos fijos, y en zona Sur, en algunas colonias se hace recolección en acera por campaneó.

Para los puntos fijos de recolección, se utilizan contenedores de distintas capacidades volumétricas (258), así como tolvas (11) y góndolas (2), que sirven como almacenamiento temporal para los RSU, que la población deposita en ellos, y que, en distintos horarios, procuren ser recolectados en su totalidad, al menos una vez al día, por las cuadrillas de recolección, que consten de una unidad con un chofer y un auxiliar, en cada caso.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Posteriormente, cuando la unidad cubrió su ruta, se dirige al SDF, para depositar lo recolectado hasta ese momento, y efectuar otro ciclo.

Se estima que cada unidad debe cubrir 2 ciclos por turnos, es decir, entre 5 y 6 turnos por día, trabajando de lunes a Domingo, únicamente variando la frecuencia de algunas rutas el día Domingo y por las noches.

A su vez, el Municipio no le alcanzan los recursos para brindar servicio a toda la población guanajuatense, y por eso es que hay acuerdos no formalizados con particulares, que le brindan servicio a comunidades.

Finalmente, los RSU son depositados en el SDF, que no cumple con la normativa correspondiente, y que terminar de concluir, que el manejo de RSU, es deficiente, y que no se trata de una Gestión Integral.

2.3. Generación de RSU

En la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Art. 5 fracc. VIII y IX, establece que la Generación es la Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo y Generador es la persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

2.3.1. Generación de RSU en el municipio

La generación de RSU en el municipio de Guanajuato se integra de manera general por tres componentes, que son: La generación domiciliar, La generación no domiciliar o comercial y el barrido o limpia de espacios públicos. Podría hablarse de un cuarto componente que sería la generación eventual, que deriva de actividades masivas y que son significativas en cuanto a la generación de residuos en el municipio, como festivales, fiestas religiosas entre otras varias que son bastante comunes en el cotidiano guanajuatense.

2.3.2. Metodología para determinar la generación de Residuos Sólidos

En principio este trabajo está basado en la NORMA MEXICANA NMX-AA-61-1985, PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DEL SUELO-RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES-DETERMINACION DE LA GENERACION. Esta Norma Mexicana especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio con duración de ocho días, periodo en el cual se recolectan los residuos generados en los domicilios seleccionados para el estudio. La metodología para la determinación de la generación de los residuos sólidos se divide en tres etapas principales: Preparación o planeación, Muestreo y Análisis de datos figura 1.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

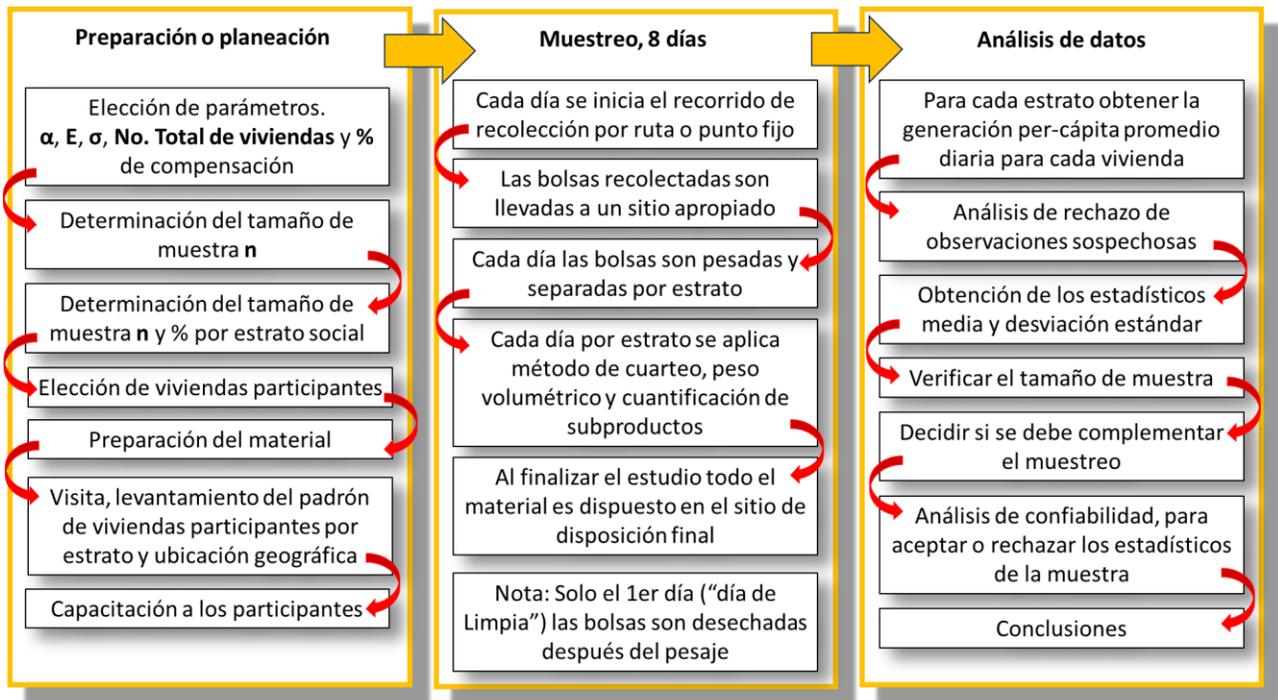


Fig.29. Diagrama de flujo de la metodología. Fuente: Elaboración propia.

Preparación o planeación

Elección de parámetros para obtener el tamaño de muestra: Nivel de significancia, Error y la desviación estándar.

Dado que este muestreo se realiza sobre viviendas, para la obtención del tamaño de muestra se debe contar con el dato del total de viviendas en el municipio o universo a evaluar y su fracción por estrato social.

Se determina un porcentaje de amortiguamiento para compensar fallos o falta de participación en el muestreo.

Con los datos recabados se determina el tamaño de la muestra total y se determina el porcentaje de viviendas por estrato social.

En un plano actualizado del municipio se determinan las zonas o colonias con las que se decidirá trabajar. Esta selección puede ser subjetiva a criterio del investigador bajo conocimiento del entorno, puede ser empleando bases de datos por valor del terreno, o puede ser mediante algún sistema gráfico aleatorio.

A continuación, se deben elegir de manera aleatoria las viviendas para cada estrato. Para este estudio en particular se hizo mediante el apoyo de la dirección de desarrollo social y humano para entablar comunicación con los representantes de colonos de las zonas elegidas. Entonces de manera aleatoria no sistematizada se convocó a la participación en el estudio a la comunidad en general.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Se debe preparar el material de trabajo, sobre todo etiquetas foliadas de identificación para las viviendas y para las bolsas que serán empleadas en el estudio a fin de asociar un número de folio por vivienda.

Una vez levantado el padrón de viviendas participantes por estrato, ubicación geográfica y contando con el dato indispensable del número de habitantes en cada vivienda empadronada, se da capacitación sobre la actividad del muestreo y se dota de un paquete de ocho bolsas de polietileno negras perfectamente bien etiquetadas con un folio único por paquete a cada vivienda. Se desarrolla un plan estratégico para la recolección que puede ser por ruta o punto fijo.

Muestreo.

El primer día de recolección llamado "día de limpia" se recolectan en una primera bolsa de polietileno todos los residuos que se tengan almacenados en la vivienda para iniciar de cero. Se emplea una segunda bolsa de polietileno donde serán colectados los residuos que se generen en las siguientes 24 horas partiendo del punto cero. Así en el segundo día de recolección (1er día del estudio en forma) se colecta esa segunda la bolsa empleada el día anterior con los residuos generados en esas 24 horas y se inicia nuevamente con la tercera bolsa para recolectar el siguiente día los residuos que se generen en las siguientes 24 horas. Así sucesivamente hasta completar 8 días de recolección (1 día de limpia y 7 días de estudio forma).

Cada día la ruta debe efectuarse de manera sistemática a la misma hora para promover que efectivamente se dé un periodo de 24 horas entre la recolección de una bolsa y la subsecuente para una misma vivienda.

Terminada la ruta de recolección se llevan las bolsas a un lugar apropiado donde se procede a pesar cada bolsa identificando el número de folio, número de habitantes en esa vivienda y fecha de recolección.

El material recolectado es procesado por estrato para conocer el peso volumétrico y su composición por subproductos conforme a las normas NMX-AA-15-1985, NMX-AA-19-1985 y NMX-AA-22-1985, método de cuarteo, peso volumétrico y cuantificación de subproductos respectivamente.

Análisis de datos.

Para obtener el valor de la generación per-cápita de residuos sólidos en $\text{kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ correspondiente a la fecha en que fueron generados; se divide el peso de los residuos sólidos entre el número de habitantes de la casa habitación. De los siete datos obtenidos de cada casa habitación, durante el período de muestreo; se calcula el promedio de generación de residuos "per-cápita". De acuerdo con lo anterior, se obtiene una serie de "n" valores promedio, uno por cada vivienda de la muestra para cada estrato.

Se aplica un análisis de rechazo de observaciones sospechosas empleando cualquier método o procedimiento que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología considere confiable. Sugerentemente se aplica el criterio de Dixon.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Una vez rechazadas o aceptadas las observaciones sospechosas, realizar un análisis estadístico de los "n" valores promedio resultantes para obtener la medida de la generación per-cápita diaria de los valores promedio por casa habitación y la desviación estándar de ellos como conjunto de valores, con respecto a la media. Se verificar el tamaño de la muestra con respecto al tamaño de muestra calculado en un principio. El cálculo del tamaño real de la muestra se realiza con base en la desviación estándar obtenida, asumiendo un error muestral en un sugerido rango entre 0.04 y 0.07 kg hab⁻¹ día⁻¹ y empleando la distribución "t" de Student. Dependiendo de los resultados de este análisis se decide si es necesario realizar nuevamente un muestreo para complementar la información o continuar con la información que se tiene.

Se debe realizar un análisis de confiabilidad, con el fin de poder aceptar o rechazar los estadísticos de la muestra como los parámetros del universo de trabajo, para el nivel de confianza establecido. Esta fase del procedimiento estadístico consiste en realizar una prueba de hipótesis en dos colas, o bien ya sea en la cola izquierda o en la cola derecha de la distribución empleada para este análisis con el fin de definir si la media muestral es igual o difiere de la media de la población. Puede emplearse para este análisis, la distribución normal. En caso de aceptarse la hipótesis nula, se concluye que los estadísticos de la muestra pueden ser tomados como los parámetros del universo de trabajo. Si la hipótesis alternativa se acepta, los estadísticos de la muestra no deben ser tomados como los parámetros del universo de trabajo; por lo que es necesario realizar un nuevo muestreo y desechar el analizado.

2.3.3. Índice de Generación por persona kg hab⁻¹ día⁻¹

Preparación o planeación

Para obtener el tamaño de muestra se eligió un nivel de significancia $\alpha = 0.02$, Error E = 0.05 y la desviación estándar $\sigma = 0.3$.

El dato del total de viviendas en el municipio es de 51688 y se obtuvo del censo de población y vivienda 2020. Sin embargo, a fin de obtener la fracción de viviendas por estrato social, se empleó el dato 51639 viviendas, con el mnemotécnico VIVPARH_CV que se refiere al total de viviendas particulares habitadas a las que se les captan sus características y que no difiere en más de dos dígitos del total antes mencionado.

Se decidió trabajar con un 20 % de amortiguamiento para compensar fallos o falta de participación en el muestreo.

El tamaño de la muestra total se determinó con la siguiente expresión:

$$n = \frac{N\sigma^2 \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2 \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \right)^2} \cdot 1.20 \qquad 234 = \frac{(51639)(0.3)^2(2.33)^2}{(51639-1)(0.05)^2 + (0.3)^2(2.33)^2} \cdot 1.20$$



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Donde:

n es el tamaño de la muestra

N es el tamaño de la población (total viviendas)

σ es la desviación estándar

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ es el estadístico de la distribución normal estándar asociado a α

E es el error

Debido a que no hay un dato preciso que denote población por estrato social, el porcentaje de viviendas por estrato social se determinó mediante el producto de una selección de indicadores sobre las características sociodemográficas de la población y las viviendas del censo de población y vivienda 2020. Bajo la premisa de que la generación de residuos está ligada con el nivel adquisitivo y la propiedad se eligieron los indicadores que describen estos niveles.

Para estimar el estrato Bajo se eligieron indicadores que reflejan bajas condiciones de vivienda y bajo nivel adquisitivo, como: viviendas con piso de tierra, con solo un dormitorio, sin electricidad, agua fuera de la vivienda, con letrina, sin drenaje, sin vehículos, sin bienes muebles, entre otros. Para obtener el número de viviendas de estrato Bajo se promedió el número de viviendas correspondientes a los indicadores seleccionados. Para estimar el estrato Alto se eligieron indicadores que reflejan Altas condiciones de vivienda y Alto nivel adquisitivo, como: viviendas con horno de microondas, viviendas con automóvil, con motocicleta, bicicleta, computadora, línea fija de teléfono, internet, TV de paga, entre otros. Para obtener el número de viviendas de estrato Alto se promedió el número de viviendas correspondientes a los indicadores seleccionados. El estrato Medio se obtuvo de la diferencia entre el total de viviendas particulares habitadas a las que se les captan sus características y la estimación obtenida para el estrato Bajo y estrato Alto.

Tabla 15. Indicadores del censo de población y vivienda 2020. Fuente: Elaboración propia.

$$\text{No. de viviendas estrato Bajo} = \frac{\sum_i^n \text{Indicador E. Bajo}_i}{n} = 4862$$

$$\text{No. de viviendas estrato Alto} = \frac{\sum_i^n \text{Indicador E. Alto}_i}{n} = 19260$$

$$\text{No. de viviendas estrato Medio} = 51639 - 4862 - 19260 = 27517$$

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| indicadores del censo de población y vivienda 2020 empleados para la estimación de estratos por mnemónico | | Estrato | No. de viviendas | % de viviendas por estrato |
|---|------------|--------------------|------------------|----------------------------|
| E. Bajo | E. Alto | | | |
| VPH_PISOTI | VPH_HMICRO | Total de viviendas | 51639 | 100 |
| VPH_1DOR | VPH_AUTOM | | | |
| VPH_1CUART | VPH_MOTO | | | |
| VPH_2CUART | VPH_BICI | | | |
| VPH_S_ELEC | VPH_PC | | | |
| VPH_AGUAFV | VPH_TELEF | | | |
| VPH_LETR | VPH_INTER | | | |
| VPH_NODREN | VPH_STVP | | | |
| VPH_NDEAED | VPH_SPMVPI | | | |
| VPH_NDACMM | | | | |
| VPH_SNBIEN | | | | |
| VPH_SINRTV | | | | |
| VPH_SINLTC | | | | |
| VPH_SINCINT | | | | |
| VPH_SINTIC | | | | |
| | | Estrato Bajo | 4862 | 9.42 |
| | | Estrato Medio | 27517 | 53.29 |
| | | Estrato Alto | 19260 | 37.30 |

Mediante una selección subjetiva y bajo conocimiento del entorno, a criterio del grupo de trabajo y en colaboración con la dirección de servicios básicos y la dirección de medio ambiente y ordenamiento territorial, se realizó la selección de las zonas de donde se obtendrían las muestras por estrato. Se acordó contemplar la zona del cerro de los leones y el asentamiento de las águilas como fuente de las muestras para el estrato Bajo. Para el estrato Medio se seleccionó la colonia noria alta y la colonia de Lomas de marfil II. Para cubrir las muestras del estrato Alto se eligió el fraccionamiento de lomas de pozuelos y la parte alta de marfil.

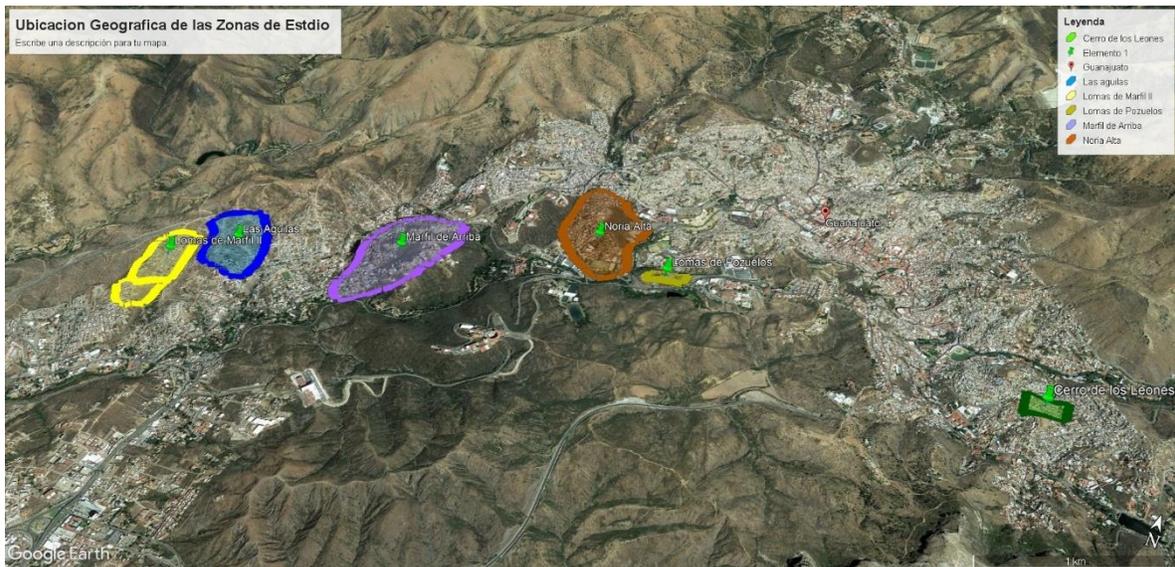


Fig. 30. Plano de colonias participantes. Fuente: Elaboración propia.

Mediante el apoyo de la dirección de desarrollo social y humano se entabló comunicación con los representantes de colonos de las zonas elegidas y se convocó a la participación en el estudio a la

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

comunidad en general. Se realizaron diversas reuniones con los vecinos para informarles de la actividad a realizar y se levantó un padrón con 256 entre los tres estratos participantes.



Fig. 31. Reunión con colonos Marfil de Arriba. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 32. Reunión con colonos Lomas de Marfil II. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 33. Reunión con representante de colonos de Lomas de Pozuelos Fuente: Elaboración propia.

Se elaboraron 8 etiquetas con un mismo folio por cada una de las viviendas empadronadas. Al final se elaboraron 256 folios un total de 2048 etiquetas para ese mismo número de bolsas.

Tabla 16. Número total de viviendas participantes por estrato. Fuente: Elaboración propia.

| Estrato | Zona | No. De viviendas | Total de viviendas | Folio |
|---------|---------------------|------------------|--------------------|-----------|
| Bajo | Cerro de los leones | 45 | 89 | 1 a 45 |
| | Las Aguilas | 44 | | 142 a 186 |
| Medio | Lomas de Marfil II | 69 | 139 | 46 a 115 |
| | Noria Alta | 70 | | 127 a 141 |
| Alto | Lomas de Pozuelos | 11 | 27 | 116 a 126 |
| | Marfil | 16 | | 127 a 142 |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | |
|---|--|
|  | CASA HABITACIÓN  |
| <p>Para dar cumplimiento a la NMX-AA-61-1985 y NMX-AA-022-1985, este domicilio participa voluntariamente en el muestreo para la elaboración del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos para el municipio de Guanajuato, Guanajuato.</p> | |
| <p>GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN</p> <p>H. AYUNTAMIENTO 2021-2024</p>  | |

Fig. 34. Etiqueta para viviendas Fuente: Elaboración propia.

| | |
|--|---|
|  | ETIQUETADO DE BOLSAS  |
| <p>Fecha: _____ No. de habitantes: _____</p> <p>Domicilio: _____</p> | |
| <p>Proyecto: Muestreo para la Elaboración del Programa Municipal Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Guanajuato,</p> <p>GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN</p> <p>H. AYUNTAMIENTO 2021-2024</p>  | |
| Folio | 256 |

Fig. 35. Etiqueta de bolsas Fuente: Elaboración propia.

Una vez levantado el padrón de viviendas participantes por estrato, ubicación geográfica y contando con el dato indispensable del número de habitantes en cada vivienda empadronada, se da capacitación sobre la actividad del muestreo y se dota de un paquete de ocho bolsas de polietileno negras perfectamente bien etiquetadas con un folio único por paquete a cada vivienda. Se desarrolla un plan estratégico para la recolección que puede ser por ruta o punto fijo.



Fig.36. Etiquetado de bolsas Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.37. Entrega de bolsas y etiquetas Fuente: Elaboración propia.

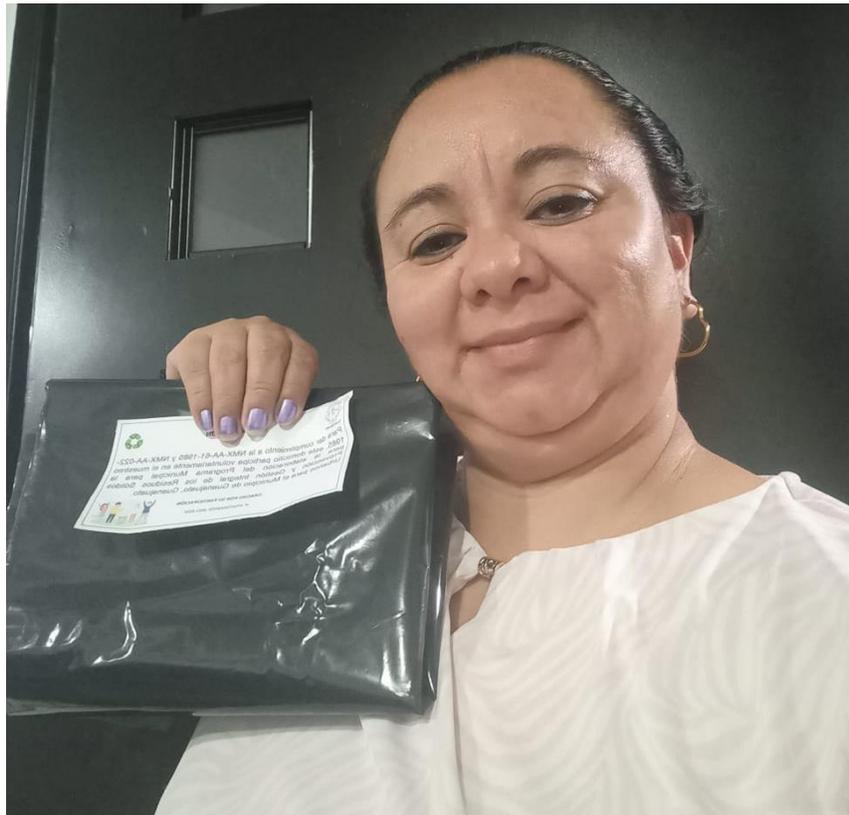


Fig.38. Entrega de bolsas y etiquetas Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Muestreo.

El primer día de recolección llamado “día de limpia” se recolectan en una primera bolsa de polietileno todos los residuos que se tengan almacenados en la vivienda para iniciar de cero. Se emplea una segunda bolsa de polietileno donde serán colectados los residuos que se generen en las siguientes 24 horas partiendo del punto cero. Así en el segundo día de recolección (1er día del estudio en forma) se colecta esa segunda la bolsa empleada el día anterior con los residuos generados en esas 24 horas y se inicia nuevamente con la tercera bolsa para recolectar el siguiente día los residuos que se generen en las siguientes 24 horas. Así sucesivamente hasta completar 8 días de recolección (1 día de limpia y 7 días de estudio formal). El muestreo fue realizado del martes 20 de junio del presente año, al martes 27 de junio.

Cada día la ruta inició de manera sistemática a la misma hora para promover que efectivamente se diera un periodo de 24 horas entre la recolección de una bolsa y la subsecuente para una misma vivienda.

Terminada la ruta de recolección se llevan las bolsas a un lugar apropiado donde se procede a pesar cada bolsa identificando el número de folio, número de habitantes en esa vivienda y fecha de recolección.

El material recolectado es procesado por estrato para conocer el peso volumétrico y su composición por subproductos conforme a las normas NMX-AA-15-1985, NMX-AA-19-1985 y NMX-AA-22-1985, método de cuarteo, peso volumétrico y cuantificación de subproductos respectivamente.



Fig. 39. Recolección. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 40. Recolección. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 41. Recolección. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 42. Estudio Técnico de muestras. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 43. Pesado de muestras. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 44. Procesamiento y homogenización de muestras. Fuente: Elaboración propia.



Fig. 45. Separación de muestras por sector Fuente: Elaboración propia.

Análisis de datos.

Se esperaba cierta deserción o falta de participación por parte de la población por esto se había contemplado una medida de compensación. El tamaño de muestra n con el que se trabajó este análisis de datos al final es de 175 viviendas participantes.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Promedio de la generación de cada vivienda por 7 días. Esta operación se aplicó a cada una de las muestras

De cada uno de los estratos.

$$\text{Promedio generación per - cápita por vivienda diaria} = \frac{\sum \frac{\text{Peso de bolsa cada día}}{\text{número de habitantes}}}{7 \text{ días}} = \text{kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$$

$$x = \frac{\sum_1^7 \frac{W_i}{\text{hab}}}{7}$$

Para el análisis de rechazo de observaciones sospechosas se aplicó el criterio de Dixon con las siguientes fórmulas para observaciones sospechosas en la cola superior y la cola inferior respectivamente. También se aplicó un análisis Q-Q para observar el ajuste a la normalidad.

Se encontraron para el estrato Bajo y para el estrato Medio observaciones sospechosas que derivado del análisis por el criterio de Nixon fueron rechazadas.

$$r_{22} = \frac{x_i - x_{i-2}}{x_n - x_3} \qquad r_{22} = \frac{x_i - x_{i-2}}{x_{n-2} - x_1}$$

Puede observarse como los puntos amarillos en las gráficas Q-Q. En las distribuciones se destacan las observaciones sospechosas muy retiradas hacia la izquierda en el eje de las clases. Para el estrato Alto no hubo evidencia suficiente para rechazar alguna observación.

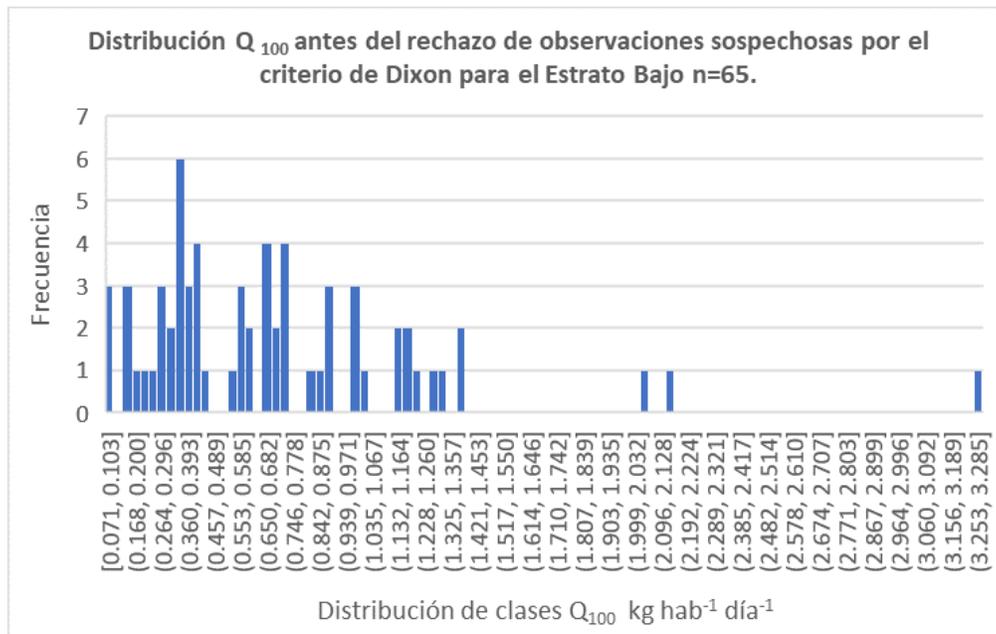


Fig. 46. Distribución Q_{100} antes del rechazo de observaciones sospechosas por el criterio de Dixon para el Estrato Bajo $n=65$ Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

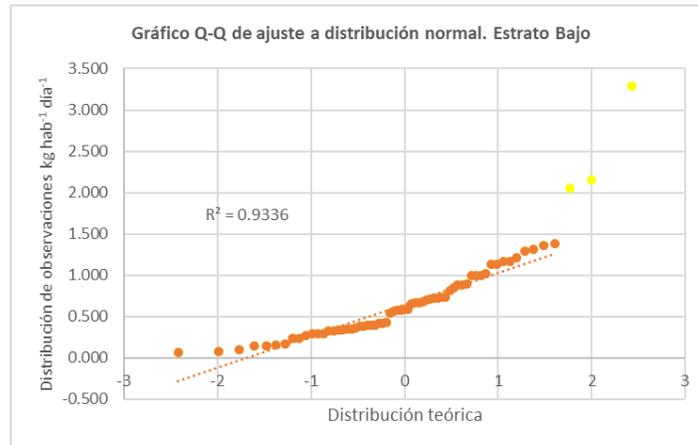


Fig.47. Gráfico Q-Q de ajuste a distribución normal. Estrato Bajo Fuente: Elaboración propia.

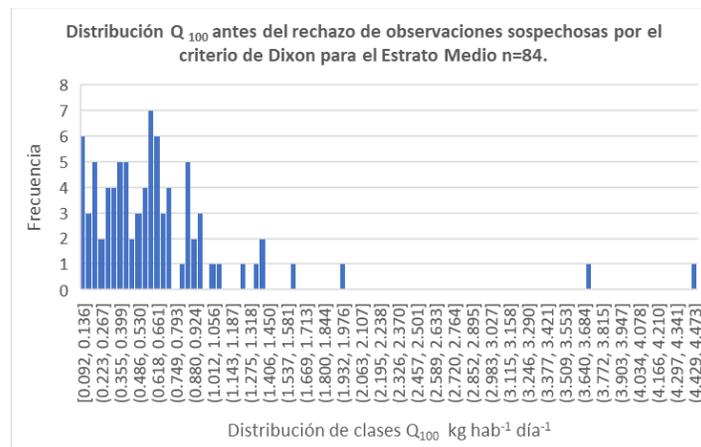


Fig.48. Distribución Q_{100} antes del rechazo de observaciones sospechosas por el criterio de Dixon para el Estrato Medio $n=84$. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

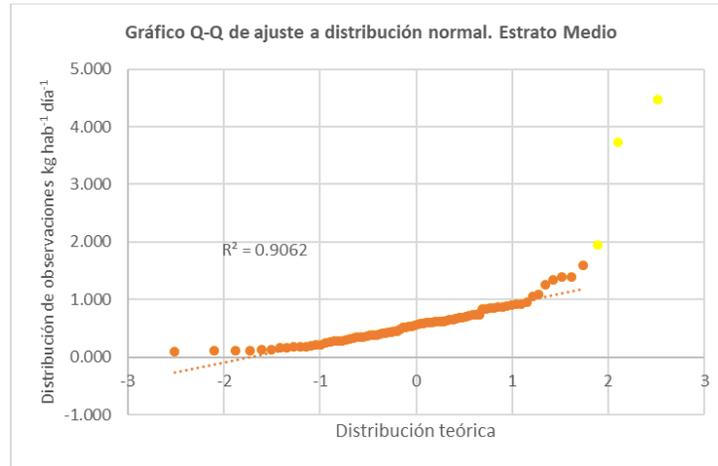


Fig.49. Gráfico Q-Q de ajuste a distribución normal. Estrato Medio Fuente: Elaboración propia.

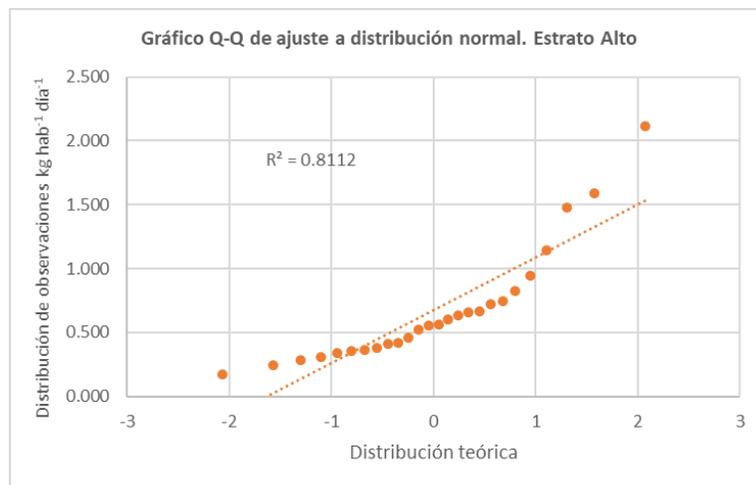


Fig.50. Gráfico Q-Q de ajuste a distribución normal. Estrato Alto Fuente: Elaboración propia.

Con las muestras aceptadas después del criterio de Dixon se realizó un análisis estadístico descriptivo de los "n" valores promedio resultantes, para obtener la medida de la generación per cápita diaria de los valores promedio por casa habitación, el intervalo de confianza con el 95% de confianza y la desviación estándar por estrato.

$$\bar{x}_{estrato} = \frac{\sum_i^{n_{est}} x_i}{n_{est}} \quad IC = \bar{X} \pm Z_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde:

$\bar{x}_{estrato}$ es la media por estrato

n_{est} es el tamaño de muestra por estrato



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

x_i es el *i*ésimo elemento de la muestra por estrato

IC es el intervalo de confianza

$Z_{(1-\frac{\alpha}{2})}$ estadístico de la distribución normal estándar para $1 - \frac{\alpha}{2}$

σ Desviación estándar de la muestra por estrato

También se verificó el tamaño real de la muestra empleando el estadístico t de student mediante la siguiente fórmula.

$$n_r = \left(\frac{t \cdot S}{E} \right)^2$$

Donde:

n_r es el tamaño real de la muestra

t es el estadístico t de student para un N.C. de 95% y $n-1$ grados de libertad

S es la desviación estándar de la muestra

E es el error de 0.07

El resumen de estos estadísticos se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 17. Datos estadísticos de generación per-cápita por estrato. Fuente: Elaboración propia.

| Estrato Bajo | | Estrato Medio | | Estrato Alto | |
|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| Media | 0.6139 | Media | 0.5629 | Media | 0.6727 |
| Error típico | 0.0457 | Error típico | 0.0367 | Error típico | 0.0899 |
| Mediana | 0.5778 | Mediana | 0.5369 | Mediana | 0.5549 |
| Moda | N/A | Moda | N/A | Moda | N/A |
| Desviación estándar | 0.3598 | Desviación estándar | 0.3300 | Desviación estándar | 0.4583 |
| Varianza de la muestra | 0.1294 | Varianza de la muestra | 0.1089 | Varianza de la muestra | 0.2100 |
| Curtosis | -0.7390 | Curtosis | 0.7172 | Curtosis | 3.2041 |
| Coefficiente de asimetría | 0.5015 | Coefficiente de asimetría | 0.88 | Coefficiente de asimetría | 1.78 |
| Rango | 1.3099 | Rango | 1.4971 | Rango | 1.9423 |
| Mínimo | 0.0711 | Mínimo | 0.0919 | Mínimo | 0.1752 |
| Máximo | 1.3810 | Máximo | 1.5890 | Máximo | 2.1175 |
| Suma | 38.0592 | Suma | 45.5942 | Suma | 17.4912 |
| Cuenta | 62 | Cuenta | 81 | Cuenta | 26 |
| Nivel de confianza(95.0%) | 0.089556759 | Nivel de confianza(95.0%) | 0.071869292 | Nivel de confianza(95.0%) | 0.176146439 |
| Coefficiente de variación | 58.6 | Coefficiente de variación | 58.63 | Coefficiente de variación | 68.12 |
| Intervalo de confianza > | 0.5243 | Intervalo de confianza > | 0.4910 | Intervalo de confianza > | 0.4966 |
| Intervalo de confianza < | 0.7034 | Intervalo de confianza < | 0.6348 | Intervalo de confianza < | 0.8489 |
| Error muestral | 0.07 | Error muestral | 0.07 | Error muestral | 0.07 |
| nt $\alpha=0.05$ | 1.670219484 | nt $\alpha=0.05$ | 1.664124579 | nt $\alpha=0.2$ | 0.856236158 |
| Tamaño real de la muestra | 73.69317916 | Tamaño real de la muestra | 61.55101215 | Tamaño real de la muestra | 31.41955206 |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Las distribuciones de las muestras por estrato después de rechazar las observaciones sospechosas (barras azules) combinadas con la distribución normal estándar (línea negra) para mostrar la media (línea roja), mediana (línea amarilla) e intervalo de confianza (líneas verdes) se presentan a continuación.

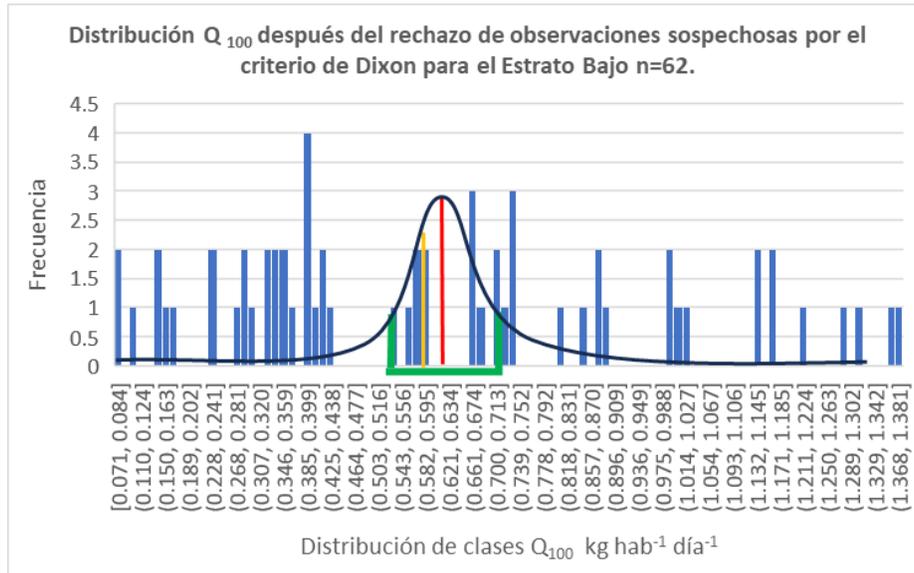


Fig. 51. Distribución Q_{100} después del rechazo de observaciones sospechosas por el criterio de Dixon para el Estrato Bajo $n=62$. Fuente: Elaboración propia.

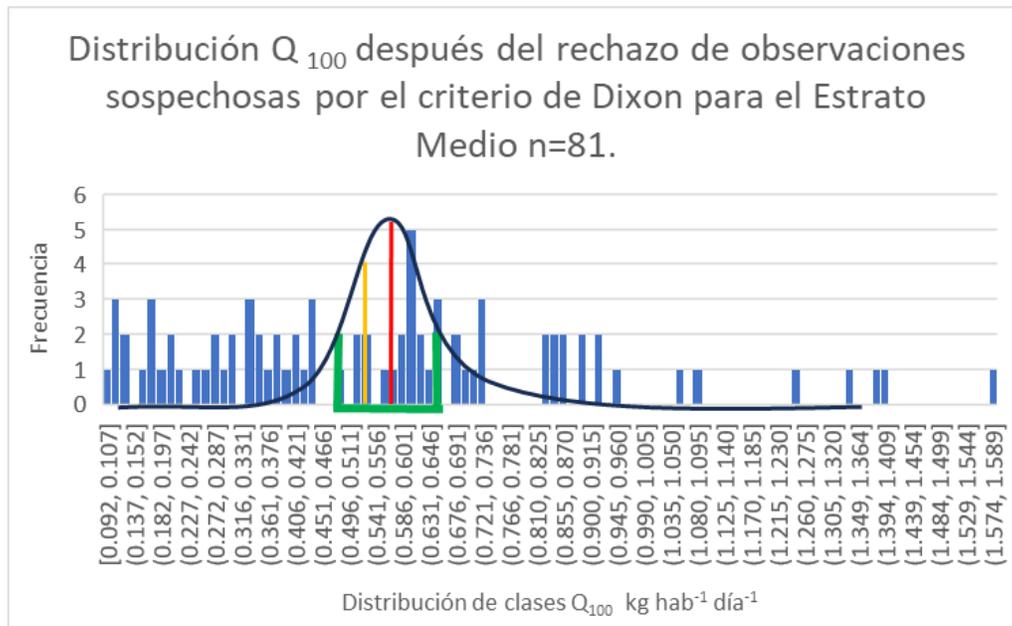


Fig. 52. Distribución Q_{100} después del rechazo de observaciones sospechosas por el criterio de Dixon para el Estrato Medio $n=81$. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

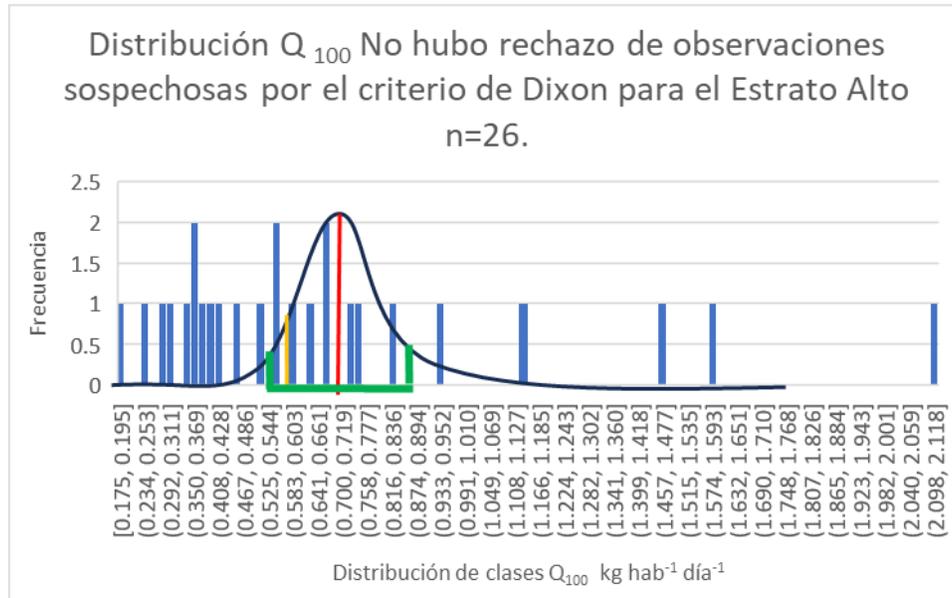


Fig. 53. Distribución Q 100 No hubo rechazo de observaciones sospechosas por el criterio de Dixon para el Estrato Alto n=26. Fuente: Elaboración propia.

El promedio de la generación per-cápita de todos los estratos se genera sumando el producto de la media de cada estrato con la fracción porcentual del estrato correspondiente.

$$\bar{x} = (F \cdot P_{E.Bajo} \bar{x}_{E.Bajo}) + (F \cdot P_{E.Medio} \bar{x}_{E.Medio}) + (F \cdot P_{E.Alto} \bar{x}_{E.Alto})$$

$$0.6087 = (0.373 \cdot 0.6139) + (0.533 \cdot 0.5629) + (0.094 \cdot 0.6727)$$

El análisis de confianza, con el fin de poder aceptar o rechazar los estadísticos de la muestra como los parámetros del universo de trabajo, para un nivel de confianza de 95% se realizó con una prueba de hipótesis en dos colas, con el fin de definir si la media muestral para cada estrato es igual o difiere de la media de la población (Nuestra media promedio de los tres estratos calculada).

Hipótesis nula e hipótesis alternativa.

$$H_0: \bar{X} = \mu$$

$$H_1: \bar{X} \neq \mu$$

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

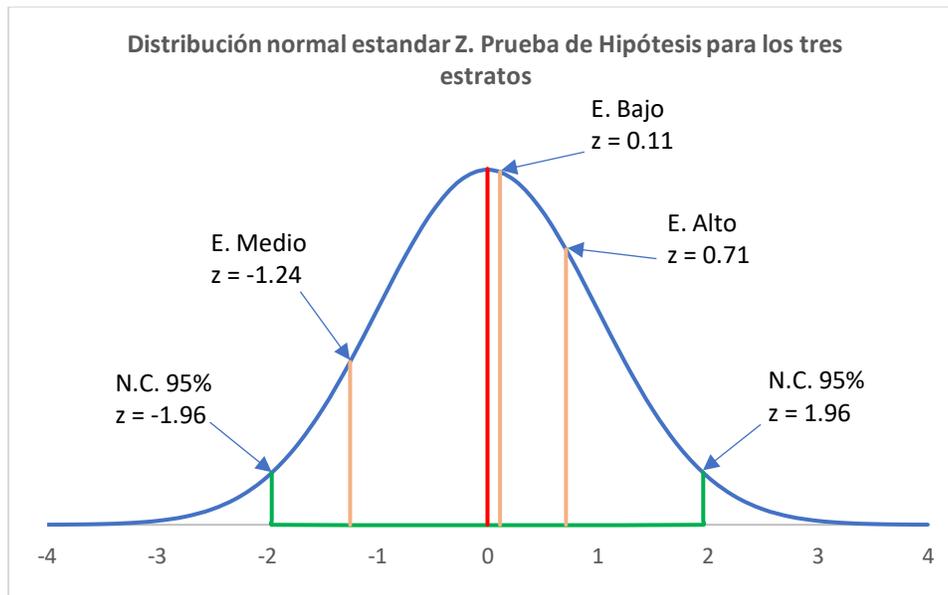


Fig. 54. Distribución normal estándar Z. Prueba de Hipótesis para los tres estratos Fuente: Elaboración propia.

El estadístico z calculado para las medias de los tres estratos caen en el intervalo de aceptación para el nivel de confianza del 95% tomando a la media promedio como la media poblacional. La hipótesis nula se acepta para las tres medias muestrales. Se concluye que los estadísticos de la muestra pueden ser tomados como los parámetros del universo de trabajo.

Una vez rechazadas o aceptadas las observaciones sospechosas, realizar un análisis estadístico de los "n" valores promedio resultantes para obtener la medida de la generación per-cápita diaria de los valores promedio por casa habitación y la desviación estándar de ellos como conjunto de valores, con respecto a la media. Se verificar el tamaño de la muestra con respecto al tamaño de muestra calculado en un principio. El cálculo del tamaño real de la muestra se realiza con base en la desviación estándar obtenida, asumiendo un error muestral en un sugerido rango entre 0.04 y 0.07 kg hab⁻¹ día⁻¹ y empleando la distribución "t" de Student. Dependiendo de los resultados de este análisis se decide si es necesario realizar nuevamente un muestreo para complementar la información o continuar con la información que se tiene.

Se debe realizar un análisis de confiabilidad, con el fin de poder aceptar o rechazar los estadísticos de la muestra como los parámetros del universo de trabajo, para el nivel de confianza establecido. Esta fase del procedimiento estadístico consiste en realizar una prueba de hipótesis en dos colas, o bien ya sea en la cola izquierda o en la cola derecha de la distribución empleada para este análisis con el fin de definir si la media muestral es igual o difiere de la media de la población. Puede emplearse para este análisis, la distribución normal. En caso de aceptarse la hipótesis nula, se concluye que los estadísticos de la muestra pueden ser tomados como los parámetros del universo de trabajo. Si la hipótesis alternativa se acepta, los estadísticos de la muestra no deben ser tomados



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

como los parámetros del universo de trabajo; por lo que es necesario realizar un nuevo muestreo y desechar el analizado.

2.3.4. Proyección de la generación de RSU

Con este dato, se puede estimar el total de la generación total de residuos domiciliarios diarios del municipio, únicamente multiplicando por el total de la población (194,500 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020).

| |
|--|
| <p style="text-align: center;"><i>Estimación generacion diario municipal domicilia</i> = 118.392 TONELADAS</p> |
|--|

Este valor, puede ser contrastado, más adelante con el cálculo del ingreso promedio diario al SDF, obtenido de las pesadas realizadas durante una semana.

2.3.5. Muestreo de composición

En primera instancia, se abrieron y esparcieron de manera uniforme todas las muestras de cada estrato en un espacio de 4x4 metros, y se revolieron buscando la homogeneidad, que después, sería dividido en 4 sectores o cuadrantes, para su posterior tratamiento.

Se tomaron dos cuadrantes para la primera parte que se trataba del cálculo del peso volumétrico.

Se toma material de estos cuadrantes y se depositan en el tambo de 200 L, hasta el tope, sin compactar; posteriormente se debe levantar una altura mínima de 15 cm, y dejar caer 3 veces para simular una compactación natural, y se vuelve a llenar hasta el tope.

Finalmente se pesa, las veces necesarias hasta tomar una medida confiable, tomando en cuenta el peso del tambo, y se registran los datos.

Se tabulan y se obtiene la siguiente información, con un promedio semanal y desviación estándar para cada estrato.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 18. Datos de pesos de residuos en [Kg] en un tambo metálico de 200 [L].
Fuente: Elaboración propia.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Promedio semanal | Desviación estándar |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|------------------|---------------------|
| Bajo | 22.25 | 28.46 | 33.25 | 24.15 | 14.85 | 19.45 | 18.05 | 22.9228571 | 5.85838767 |
| Medio | 19.65 | 36.95 | 31.55 | 23.85 | 23.05 | 33.25 | 30.35 | 28.3785714 | 5.80928181 |
| Alto | 23.83 | 30.75 | 22.65 | 24.45 | 20.35 | 20.45 | 31.15 | 24.8042857 | 4.14273497 |
| | | | | | | Promedio total | | 25.3685714 | 5.79053109 |

Con esta información, utilizando la fórmula de la densidad $\delta = \frac{m}{v}$, se calcula la Densidad promedio de los RSU que se generan en el municipio.

| | | | | | | |
|----------|---|-----|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| Densidad | = | m/v | = | 25.3686 Kg / 0.2 m ³ | = | 126.842857 Kg/m ³ |
|----------|---|-----|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|

Esta información se puede contrastar con la de la SEMARNAT, que estipula una Densidad media de 145 Kg/m³.

Utilizando este valor, se puede calcular el volumen que se maneja en la recolección de los residuos, basado en el peso que lleva cada unidad, obtenido de la semana de pesadas.

Caracterización

Una vez habiendo descartado los primeros dos cuadrantes, se ingresan los residuos de los otros dos en un mega costal, y se pesa hasta tener un peso de mínimo 50 Kg para caracterizarlos según la norma.

La norma NMX-AA-022-1985 estipula un listado de materiales, según su capacidad de aprovechamiento o valorización, sin embargo, existen algunas categorías que más recientemente se han vuelto valorables y decidimos incluirlas en nuestra caracterización, que son las siguientes:

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 19. Caracterización de los subproductos obtenidos de la separación en todos los estratos. (Elaboración propia).

| Caracterización |
|---------------------------------------|
| Organico |
| Sanitario Y Residuos No aprovechables |
| Plastico Valorables |
| Poliestireno Expandido |
| Carton |
| Vidrio |
| Metal Ferromagnetico |
| Tetra Pack |
| Película Plastica |
| Plastico Otros |
| Textil |
| Cuero |
| Metal No Ferroso |
| Madera |
| Papel Encerado |
| Bolsa Laminada |
| Finos |
| Papel Blanco |
| Material de Construccion |
| Material Medico |
| Aluminio |
| Electronico |
| Hueso |
| Otros |
| Algodón |
| Ceramica |
| Calzado |



Fig. 55. Equipo de separadores de apoyo para la separación. Fuente: Fuente: Elaboración propia.



Fig. 56. Ejemplo de residuos separados y pesados. Fuente: Elaboración propia.

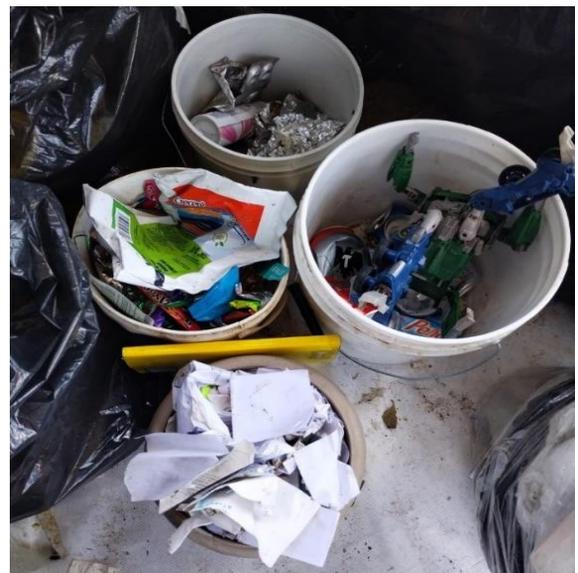


Fig. 57. Caracterización de residuos. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Fig. 59. Porcentajes de residuos de estrato Medio. Fuente: Elaboración propia.

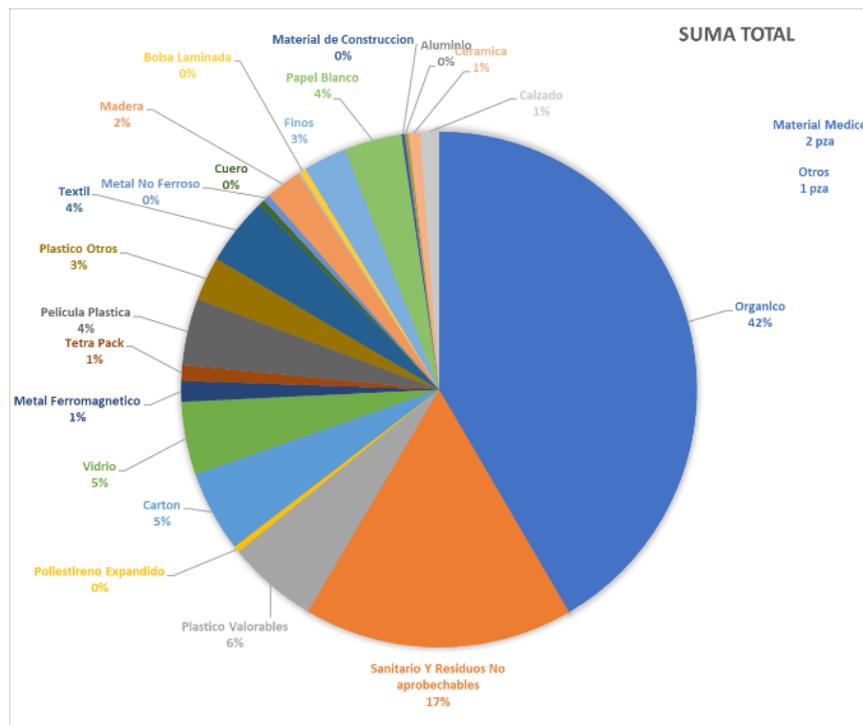


Fig. 60. Porcentajes de residuos de estrato Alto. Fuente: Elaboración propia.

2.3.7. Generación total de RSU

El valor de la generación total, aún se puede determinar; es necesario un análisis posterior de la información proporcionada, procesada y obtenida, para estimar la cantidad de RSU generados también de la parte domiciliar y de manejo especial, contrastados con la información obtenida del ingreso promedio de toneladas al sitio, obtenido de la semana de pesadas de todas las unidades que fueron a depositar ahí sus residuos.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

III. ANÁLISIS DEL MANEJO INTEGRAL DE RSU EN EL MUNICIPIO

3.1. Barrido

3.1.1. Barrido manual

Para el caso de esta actividad, en Guanajuato el barrido manual es administrado por el municipio, el cual cuenta con 17 sectores para recolección y barrido.

En los recorridos durante el desarrollo de los trabajos de campo únicamente se observó el barrido en la zona centro, siendo este el concentrado con mayor actividad y generación de residuos dada la naturaleza de vocación turística y comercial que se realiza diariamente.

Para brindar el servicio de barrido se cuenta con diferentes rutas y también denominados operativamente cruceros y estas actividades son atendidas por personal eventual y de base siendo un total de 57 empleados de los cuales 41 son personal de base y 16 de contratación eventual.

Los horarios son en tres turnos distribuidos de la siguiente manera:

- 23 con horario matutino (7:00-14:00)
- 27 con horario vespertino (14:00-21:00)
- 7 con horario nocturno (21:00-4:00)

Estos turnos cubren cada uno, el espacio abarcado por una “línea” que va desde la ex estación, hasta El Cambio.

Los túneles únicamente se atienden en la mañana y en la tarde, partiendo de la ex Ford hasta llegar al Teatro Cervantes, de manera individual, ida y vuelta.

Las rutas de recolección que no pueden faltar ningún día por ser sitios turísticos son: Pípila, Presa, Mellado, y Valenciana

Cada persona de aseo municipal se lleva 15 bolsas a nivel industrial, 1 kilo de bolsas por persona al día para la recolección de basura en las distintas rutas propuestas.



Fig.61. Barrido en Jardín del Cantador.



Fig.62. Barrido en Tepetapa.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.63. Barrido en túnel.

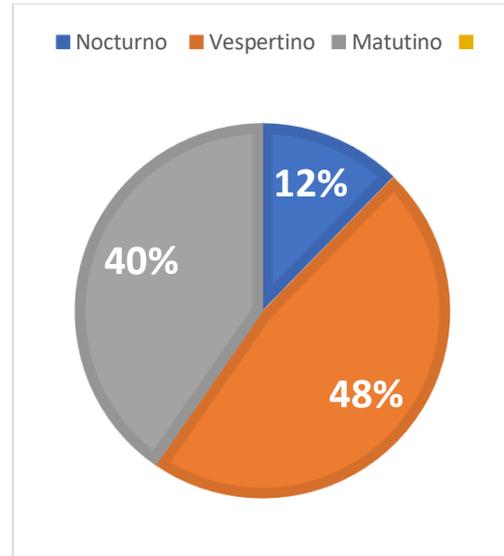


Fig.64. Distribución de horarios.

Equipo otorgado para las actividades de barrido:

- Guantes tipo de neopreno o carnaza
- Bolsas 60x90 y 90x120
- Recogedor de manera artesanal
- Una escoba
- Llave para basura



Fig.65. Mapa de Barrido. Fuente: DGSPM.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Frecuencia de Barrido

La frecuencia es variable según la necesidad y el sector de la ciudad o la apariencia que se le quiera dar a los sectores. Es por ello que en Guanajuato donde se realiza barrido manual y con mayor frecuencia y continua es por la vocación Municipal en la zona centro por ser turístico, este tipo de servicio se hace todos los días de la semana y con tres turnos con personal eventual y de base.

El total para barrido son vialidades y cruceros y puntos turísticos, con aproximadamente 70,068 de población atendida y una cobertura de 35,301.9 metros lineales repartidos en 25 cruceros y zona centro.

Este servicio aplica para la actividad operativa del área de aseo en función del barrido manual de vías públicas en Guanajuato, cumpliendo así con un porcentaje de grado de eficiencia en el barrido de las vías públicas señaladas.

En los trabajos de campos se pudo observar a los trabajadores de barrido manual concentrados en el sector 3 (Zona Centro), generalmente en cualquier municipio esta es la zona donde mayor generación de residuos se encuentran, y Guanajuato al ser un estado turístico, propicia que se incremente la generación de hasta este momento basura, es por ello por lo que existen distintas rutas de recolección como de barrido manual.

3.1.2. Indicadores de eficiencia

Rendimiento

El rendimiento de una persona que barre depende del tipo de ciudad o estado, topografía y de las condiciones del pavimento, calidad y ligereza de sus implementos y la técnica de barrido, así como el tipo de servicio ejecutado, estado físico de la acera, edad y contextura física del trabajador, densidad poblacional, flujo peatonal, turno y frecuencia del servicio, utensilios básicos de barrido, la presencia y/o usencia de una cultura ambiental, la infraestructura de mobiliario acorde y los vehículos que se encuentran estacionados.

Aunque el barrido manual tiene rendimientos bajos y frecuentes accidentes de trabajo, sigue siendo el sistema de barrido especialmente en países de desarrollo y turismo ya que presenta la expectativa del beneficio social en lo que se refiere al empleo de mano de obra, es por ello por lo que este sistema, es de ayuda para mantener a Guanajuato limpio y libre de residuos, ya que la acumulación de estos genera mal olor, contaminación visual, acumulación de roedores y como consecuencia enfermedades.

Para identificar la problemática y áreas de oportunidad se calculan indicadores que permiten medir de manera cuantitativa la situación actual y así poder enfocarse al factor que hace que el sistema tenga poca eficiencia.

Guanajuato al ser un estado con suelo irregular y al ser Municipio con vocación turística de gran reconocimiento, se debe tener mayor control y supervisión en cuanto a la recolección y barrido para



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

tener un Programa que sea eficiente y evitar la dispersión y acumulación de residuos, contaminación de suelo y agua, disminución de calidad de vida, deterioro de la salud de población, entre otros.

El indicador general corresponde a los habitantes por barrendero(a), este permite determinar si la cantidad de trabajadores es de acuerdo con la cantidad de habitantes, el rango aceptable es de 2,000 a 2,500 habitantes/barrendero.

Si se considera únicamente la población de la zona que es barrida por trabajadores de Municipio (70,068 habitantes), se obtiene que el indicador ya mencionado, se comporta de la siguiente manera:

$$\frac{70,068 \text{ habitantes}}{57 \text{ barrenderos}} = 1229.263$$

De esto se podría deducir, que el servicio de barrido de la zona centro del Municipio está sobre atendida, pero no debe confundirse con el alcance para toda la población guanajuatense, que resulta en los siguientes datos:

$$\frac{194500 \text{ habitantes}}{57 \text{ barrenderos}} = 3412.28$$

La cual es una cifra muy por encima de la considerada aceptable según el indicador, y se deduce, en conclusión, que el servicio de Barrido es en efecto, deficiente para el Municipio.

3.1.3. Costo del barrido manual

Para calcular el costo total del barrido manual, se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- Sueldo mensual promedio del barrendero: \$6,541.70
- Se atienden 35.3019 Km, distribuidos en 25 cruceros (rutas).
- Existen 57 barrenderos contratados, distribuidos en 3 turnos.

Tabla 20. Monto de salario mensual ejercido, dividido por número de trabajadores por turno.

Fuente: Elaboración propia.

| Turnos | Personal | Salario mensual | Cobertura diaria (Km) | Eficiencia en distancia (barrendero/km) |
|--------------|-----------|----------------------|-----------------------|---|
| Matutino | 23 | \$ 150,459.10 | 35.30 | 0.6515 |
| Vespertino | 27 | \$ 176,625.90 | 35.30 | 0.7648 |
| Nocturno | 7 | \$ 45,791.90 | 35.30 | 0.1983 |
| Total | 57 | \$ 372,876.90 | 105.9 | |

Se divide el salario mensual en 30 días, para obtener el salario diario:

$$\frac{372876.90 \text{ pesos}}{30 \text{ días}} = 12,429 \text{ pesos/día}$$

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Y con ese dato, se divide sobre la cobertura, para obtene el costo en pesos sobre kilómetro.

$$\frac{12429.23 \text{ pesos/día}}{105.9 \text{ Km/día}} = 117.36 \text{ pesos/Km}$$

3.1.4. Análisis de tiempos y movimientos de barrido

Con relación a ello, y en base a los indicadores obtenidos, el área de barrido está sobre atendida en los horarios y rutas establecidas, y solo mencionar, que es específicamente para la zona del centro histórico y los centros referenciados turísticamente. Pero si esto lo comparamos con el total de la población, realmente el servicio es deficiente.

3.2. Recolección

La recolección de los residuos es uno de los más costosos elementos funcionales de la parte medular del sistema de manejo de residuos sólidos y tiene como objeto primordial preservar la salud pública mediante la recolección de los residuos en todos los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento y/o disposición final, de la manera más sanitaria, eficiente y económica posible.

En la actualidad la forma de operación para la recolección de RSU en la ciudad de Guanajuato es por el método de contenedores (un ideal para centros de gran generación de residuos y/o ciudades que cuentan con calles o callejones de difícil acceso para vehículos, exige que la recolección sea lo más regular y eficiente posible, ya que de lo contrario puede ocasionar focos de contaminación, al mantener almacenados grandes cantidades de residuos en diferentes sitios de la ciudad.



Fig. 66. Contenedor desbordado



Fig.67. Contenedor en zona centro.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.68. Contenedor en Las Águilas.

Equipamiento en parques y jardines y vía pública.



Fig. 69. Contenedores en vía pública.



Fig.70. Contenedores en vía pública.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

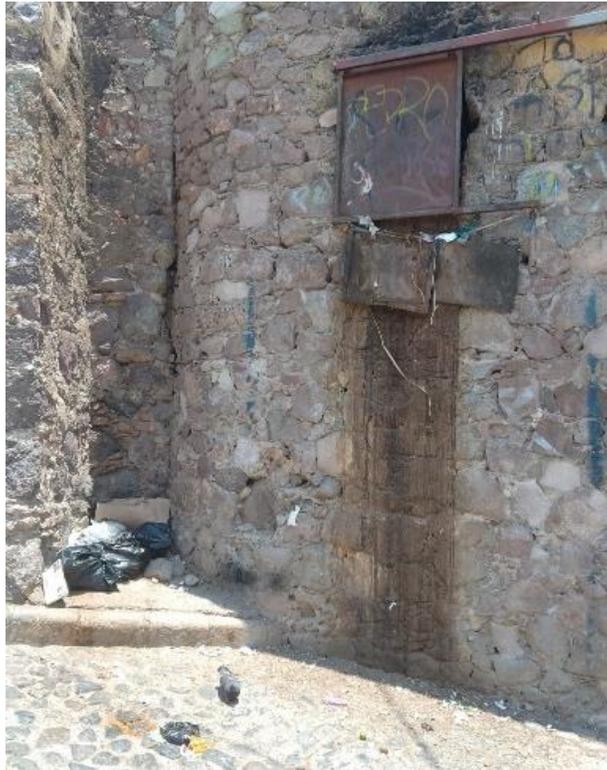


Fig. 71. Contenedor "tolva".

Para atender el problema que representan los residuos en el Municipio de Guanajuato Capital, se requiere trabajar integralmente y con una visión de economía circular, donde el aprovechamiento de las materias primas sea prioritario en todas las etapas del ciclo de vida de un producto.

En este sentido, la jerarquía del manejo de los residuos sigue vigente; donde la prevención y minimización antepone a la disposición final.

Se requiere corregir la mala disposición de los residuos del Municipio, y atender las necesidades que enfrenta la gestión, elaborar políticas e instrumentos para ampliar la cobertura de servicios, así como aumentar la capacidad de valorización del sistema económico, establecer la separación de los residuos desde el origen, fomentar el reciclaje y establecer un órgano de inspección y vigilancia efectivo, en lo referente a la disposición final; todo lo anterior, bajo un modelo de negocio sustentable y economía circular.

El presente documento pretende ser la Visión que concrete la formulación e implementación de políticas públicas, así como la ejecución de instrumentos, Programas y planes, para fortalecer la gestión integral de los residuos en el Municipio de Guanajuato Capital.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.2.1. Recolección en el Municipio

El servicio de recolección de la basura en el Municipio se ofrece diariamente y distribuido en 3 horarios (matutino, vespertino y nocturno) de acuerdo a las costumbres y necesidades dada la vocación turística del Municipio.

Por las condiciones topográficas del territorio y lo angosto de las calles, el servicio se ofrece por puntos fijos en contenedores, en tolvas, papeleras de la vía pública, 2 góndolas y también ya por acciones de campaneo y con recolección por acera.

El campaneo es de reciente implementación y gracias a ello, se gestionaron recursos con el FOAM para la adquisición de 3 vehículos recolectores próximos a llegar.

En materia de recolección, el Municipio a través de la Dirección de servicios básicos, atiende la recolección en la cabecera Municipal y 47 comunidades rurales y recibe el apoyo de un voluntariado mediante un acuerdo no formal para atender 26 comunidades que atendidas por 7 personas de las diferentes comunidades que llevan a cabo el servicio de la recolección, el traslado y la disposición final.

Tomando la referencia de que de acuerdo al censo CONEVAL 2010, el Municipio cuenta con 176 localidades y son 103 Delegaciones y dado que 21 comunidades reciben la atención del servicio por parte de Municipio y 26 son atendidas en la recolección por el voluntariado dado un total de 47 comunidades atendidas y considerando el servicio a la cabecera Municipal, se tiene en global una cobertura del servicio de recolección de 43.2 % lo que referencia un bajo índice de atención al servicio público en materia de recolección.



Fig. 72. Recolección en Zona centro.



Fig. 73. Contenedor para recolección con materiales de manejo especial.

Se tiene el antecedente de que anteriormente y cuando se inició el proceso, el Municipio apoyaba con algo de gasolina a los voluntarios y actualmente ya no se realiza.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.2.2. Recolección del sistema

En el inventario del parque vehicular para el área de recolección, tienen inventariadas 38 unidades y de las cuales solo desde hace algún tiempo, 18 de ellas están fuera de circulación por que requieren reparaciones mayores y no se ha brindado el apoyo para ello.

En el sistema de recolección, se tienen Programadas 35 rutas que operan diariamente con el servicio en 3 turnos y solo con 20 unidades que se encuentran mecánicamente y en imagen de regular a malas condiciones.

Tabla 21. Rutas de comunidades atendidas. Fuente: Dirección General de Servicios Públicos.

| NO. | COMUNIDAD O COLONIA ATENDIDA | ÁREA QUE ATIENDE |
|-----|------------------------------|------------------|
| 1 | LA SAUCEDA | COMUNIDAD 1 |
| 2 | CAMPUZANO | COMUNIDAD 1 |
| 3 | EL RODEO | COMUNIDAD 1 |
| 4 | EL TEJABAN | COMUNIDAD 1 |
| 5 | EL CHAPIN | COMUNIDAD 1 |
| 6 | EL COYOTE | COMUNIDAD 1 |
| 7 | EL ZANGARRO | COMUNIDAD 1 |
| 8 | CARBONERA | COMUNIDAD 1 |
| 9 | SAN VICENTE DE LA CRUZ | COMUNIDAD 1 |
| 10 | LA TRINIDAD | COMUNIDAD 1 |
| 11 | LA POZA | COMUNIDAD 1 |
| 12 | SAN JOSE DE GRACIA | COMUNIDAD 1 |
| 13 | CAJONES | COMUNIDAD 1 |
| 14 | NUEVO SANTIAGUILLO | COMUNIDAD 1 |
| 15 | CIENEGA DEL PEDREGAL | COMUNIDAD 1 |
| 16 | CAÑADA DE BUSTOS | COMUNIDAD 1 |
| 17 | CAPULIN DE BUSTOS | COMUNIDAD 1 |
| 18 | GRANJA LA PAZ | COMUNIDAD 1 |
| 19 | EX HDA DE GUADALUPE | COMUNIDAD 1 |
| 20 | MONTE DE SAN NICOLAS | COMUNIDAD 1 |
| 21 | LOS LORENZOS | COMUNIDAD 2 |
| 22 | LA LOMA | COMUNIDAD 2 |
| 23 | LA PALMA | COMUNIDAD 2 |
| 24 | CUESTECITA DE SAN JUAN | COMUNIDAD 2 |
| 25 | ARPEROS | COMUNIDAD 2 |
| 26 | SAN JOSE DE PINOS | COMUNIDAD 2 |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | |
|----|--------------------------|-------------|
| 27 | LAS MAGDALENAS | COMUNIDAD 2 |
| 28 | SANTA ROSA | COMUNIDAD 2 |
| 29 | EL PUERTO | COMUNIDAD 2 |
| 30 | MESA DE SAN JOSE | COMUNIDAD 2 |
| 31 | CALVILLO | COMUNIDAD 2 |
| 32 | PARADOR SANGRE DE CRISTO | COMUNIDAD 2 |
| 33 | SANGRE DE CRISTO | COMUNIDAD 2 |
| 34 | LA LUZ | COMUNIDAD 2 |
| 35 | LLANOS DE SANTA ANA | COMUNIDAD 2 |
| 36 | SANTA ANA | COMUNIDAD 2 |
| 37 | LOS NICOLASES | COMUNIDAD 2 |
| 38 | SAN JOSE DE LLANOS | COMUNIDAD 2 |
| 39 | LA HUERTA | COMUNIDAD 2 |
| 40 | OJO DE AGUA | COMUNIDAD 2 |
| 41 | MINERAL DE LA LUZ | COMUNIDAD 2 |
| 42 | CALDERONES | COMUNIDAD 2 |
| 43 | EL CEDRO | COMUNIDAD 2 |
| 44 | EL CUBO | COMUNIDAD 2 |

3.2.3. Indicadores de eficiencia del servicio

Tomando como referencia los datos proporcionados por la Dirección General de Servicios Públicos y los datos integrales obtenidos de “Tiempos y Movimientos” que involucran:

- Distancias
- Peso
- Km. recorridos
- Rendimiento
- Horario

Se concluye que el servicio integral es deficiente.

Esto es congruente con la percepción social respecto al servicio de limpia que se presta a la vía pública y ciudadanía.

3.2.4. Eficiencia de los trabajadores

El área de la Dirección de Servicios Básicos con la operatividad de las 35 rutas diarias y operadas por 20 camiones como parque vehicular y con 2 operarios por unidad y con los 3 horarios establecidos para el sistema de recolección, opera con 138 operarios del sistema y que de manera ordenada diariamente las unidades son resguardadas en el lugar conocido como “Centro de transferencia” y tomando en consideración que todo el servicio mecánico se realiza en talleres externos y solo se

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

atienden necesidades “menores” como ponchaduras ,chequeo de niveles y revisiones generales en lo que llaman el área de “Pits”

En el análisis de tiempos y movimientos de recorridos y la política de cubrir los turnos respecto a la capacidad de carga y esto en relación al peso volumétrico del material recolectado de las unidades, se ve altamente cubierta, pero en cuestión de peso es deficiente.

Este pronunciamiento se observa en la relación de pesos, distancias y tiempos registrados durante la semana de pesadas registradas.

3.2.5. Costo del servicio de recolección

Tomando como referencia los datos presupuestales proporcionados por la Dirección General de Servicios Públicos respecto al recurso ejercido en la operatividad del 2022, fue de \$121,603,27 pesos entre el volumen de toneladas de ingreso diario que es de 118,992 Ton/ día genero un costo de \$ 1045.81 Pesos/Ton.



Fig.74. Vehículo efectuando recolección, con una capacidad rebasada. Fuente: Imagen propia.



Fig. 75. Vehículo efectuando recolección. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



*Fig. 76. Vehículo efectuando recolección.
Fuete: Imagen propia.*



*Fig. 77. Vehículo efectuando recolección.
Fuete: Imagen propia.*

3.2.6. Análisis de tiempos y movimientos de la recolección

Al respecto y dado que la Dirección de Servicios Básicos tiene implementado 35 rutas y las cuales son operadas solo con 20 unidades y teóricamente cada una de ellas tendría que realizar 2 ciclos en la práctica no opera de esa manera ya que aparte dentro de cada horario y en común acuerdo laboral, cada cuadrilla dispone de 30 minutos para desayunar y este asunto, se cumple de manera evidente.

Otros 30 minutos en promedio son utilizados por cada ruta para detenerse a entregar y comercializar los residuos reciclables que recuperan durante el trayecto de la recolección.

Por la forma de la recolección en los contenedores y dado que en cada uno de ellos se tiene como estrategia la apertura de bolsas por parte de la pepena en vía pública y el que el personal recolector tiene que “meterse” al contenedor a pepenar mediante la selección del material reciclable y vaciar el contenedor de toda la basura, se tiene un cálculo estimado en promedio de 25 minutos por contenedor.

Lo que propicia el que los tiempos y movimientos sean deficientes en las diferentes rutas de recolección.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 78. Vehículo efectuando recolección. Fuente: Imagen propia.

3.3. Transporte

3.3.1. Análisis de tiempos y movimientos del transporte

El municipio del estado de Guanajuato para brindar el servicio integral para la recolección y transporte y disposición final cuenta en si inventario con 38 unidades de diferentes capacidades y de las cuales solamente y durante hace tiempo operan 20 de ellas para la atención de las 35 rutas de recolección que tienen señaladas.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 22. Características del Parque Vehicular para recolección. Fuente: DGSPM.

| NO. | No. Econ. Unidad | Tipo | CAPACIDAD M ³ | Núm.de Placas | Marca | Año Modelo | Cilindros de motor | ESTADO |
|-----|------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | DL 121 | F-350 3.5 Ton. C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GK-9501-C | FORD | 2009 | 8 cilindros | MALO/ EN PROCESO DE BAJA |
| 2 | DL 134 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GK-9505-C | NISSAN NP 300 | 2011 | 4 cilindros | MALO |
| 3 | DL 137 | Camion c/cielo Abierto. | 23.00 | GE-4808-C | KENWORTH | 2011 | 6 cilindros | REGULAR |
| 4 | DL 141 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0857-C | Nissan | 2014 | 4 cilindros | MALO |
| 5 | DL 146 | F-350 Redilas | 10.64 | GE-4809-C | FORD | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 6 | DL 147 | NP300 ESTACAS | 4.22 | GE-4820-C | NISSAN | 2016 | 0 | REGULAR |
| 7 | DL 148 | Compactador | 23.00 | GC-0872-C | INTERNACIONAL | 2016 | 6 cilindros | REGULAR |
| 8 | DL 149 | Compactador | 23.00 | GE-4811-C | INTERNACIONAL | 2016 | 6 cilindros | REGULAR |
| 9 | DL 151 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4804-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 10 | DL 152 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4822-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 11 | DL 153 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0858-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 12 | DL 154 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4812-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 13 | DL 155 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0852-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 14 | DL 156 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4819-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 15 | DL 157 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0860-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 16 | DL 159 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0851-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 17 | DL 160 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4807-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 18 | DL 161 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GE-4828-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 19 | DL 162 | NP300 C/Caja Cielo Abierto | 4.22 | GC-0868-C | NISSAN | 2017 | 4 cilindros | REGULAR |
| 20 | DL 163 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GC-0855-C | DODGE | 2017 | 8 cilindros | MALO |
| 21 | DL 164 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GE-4818-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 22 | DL 165 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GK-9369-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 23 | DL 166 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GE-4806-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 24 | DL 167 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GK-9373-C | DODGE | 2017 | 8 cilindros | REGULAR |
| 25 | DL 168 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GG-9399-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 26 | DL 169 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GC-0859-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------------------|-------|-----------|--------------|------|-------------|---------|
| 27 | DL 170 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GC-0800-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 28 | DL 171 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GE-4815-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 29 | DL 172 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GC-0854-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 30 | DL 173 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GG-9398-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 31 | DL 174 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GE-4817-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 32 | DL 175 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GK-9484-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 33 | DL 176 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GE-4816-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 34 | DL 177 | RAM 4000 C/Caja Cielo Abierto | 10.64 | GK-9485-C | DODGE | 2016 | 8 cilindros | REGULAR |
| 35 | DL 77 | Compactador | 23.00 | GK-9473-C | FORD -L 8000 | 1994 | 6 cilindros | MALO |
| 36 | DL 78 | Tracto camión | 0.00 | GE-4810-C | KENWORTH | 1984 | 6 cilindros | MALO |
| 37 | DL 79 | Gondola | 0.00 | 8G-A030-A | J&J | 1994 | 1 cilindro | REGULAR |
| 38 | DL 80 | Gondola | 0.00 | 8G-A029-A | J&J | 1994 | 1 cilindro | REGULAR |

Condiciones mecánicas del parque vehicular:

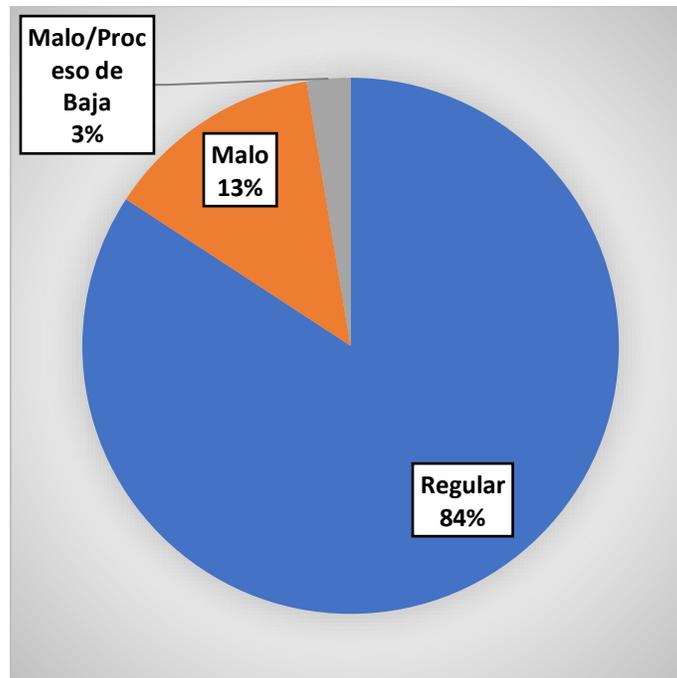


Fig. 79. Gráfica del estado de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

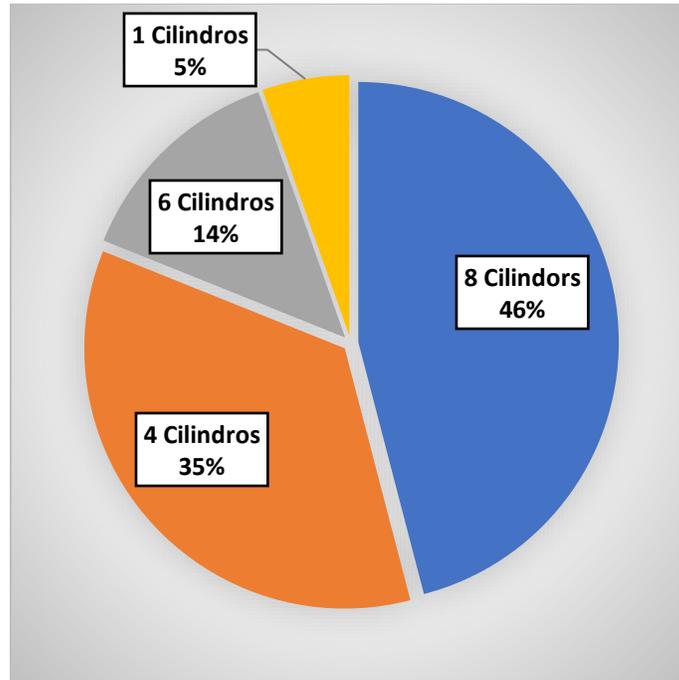


Fig. 80. Gráfica del cilindraje de motor. Fuente: Elaboración propia.

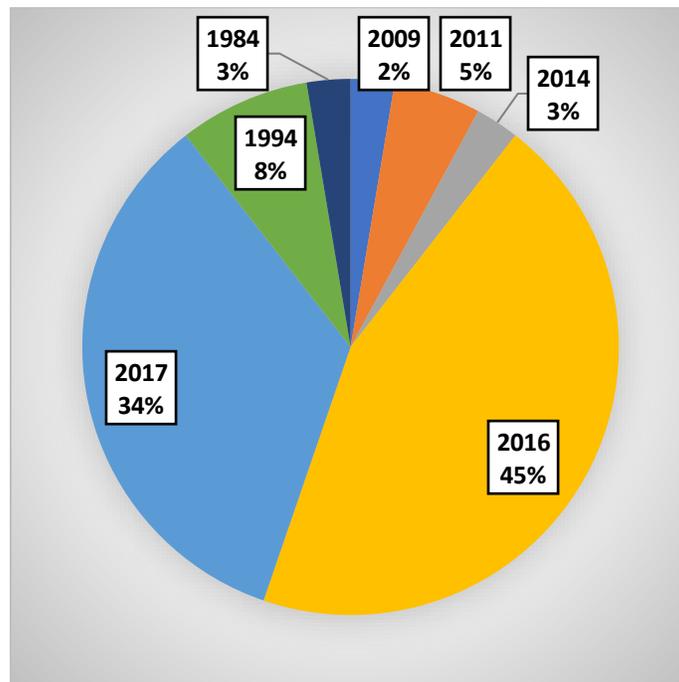


Fig. 81. Gráfica del año de fabricación de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

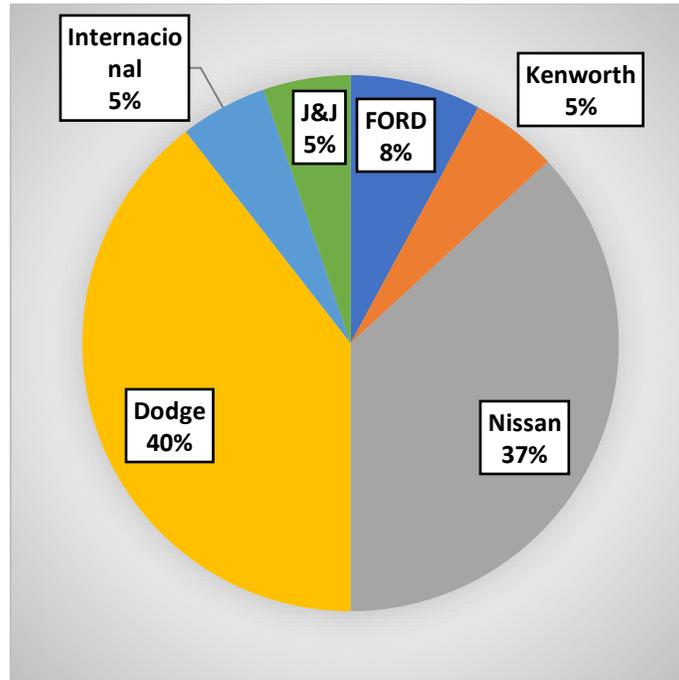


Fig. 82. Gráfica de la marca de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.

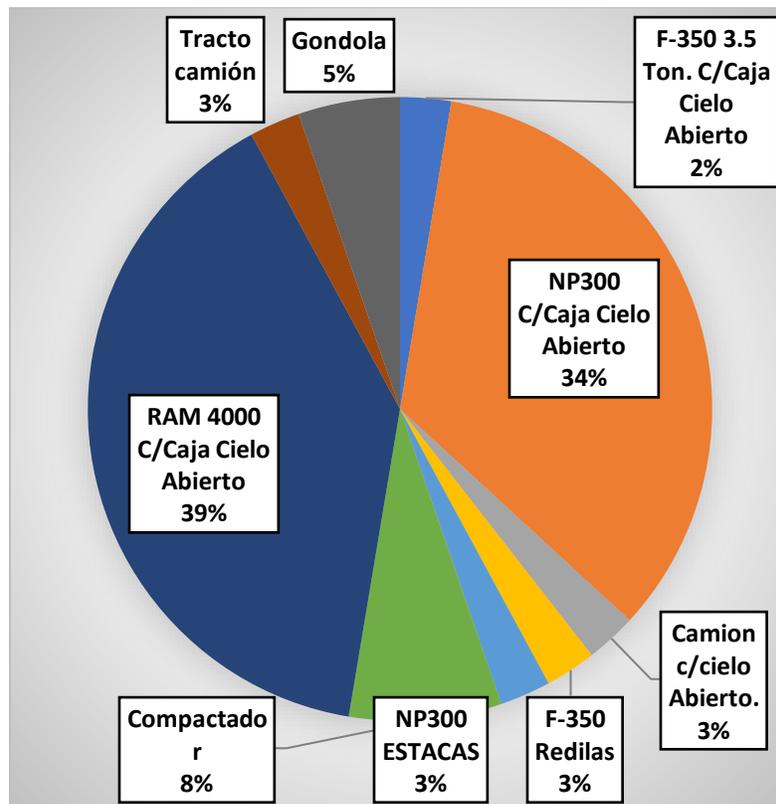


Fig.83. Gráfica del tipo de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

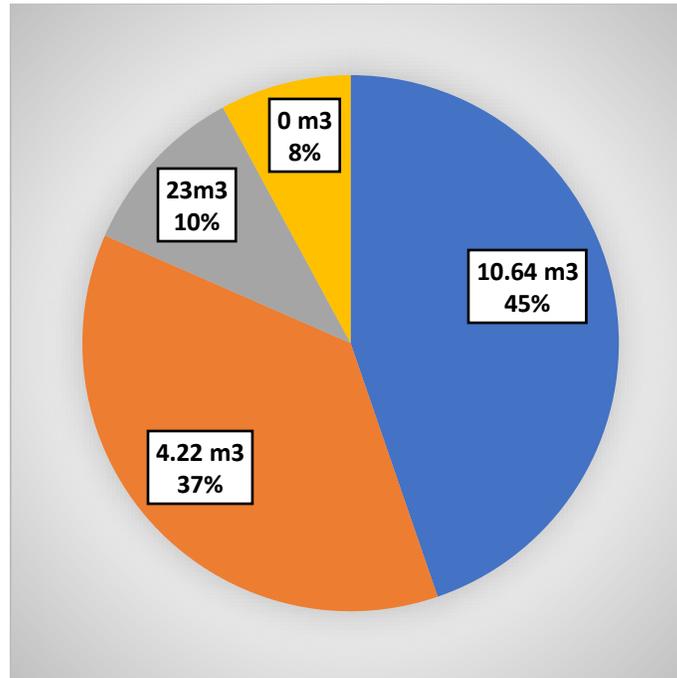


Fig. 84. Gráfica de la capacidad volumétrica de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Costo del servicio de transporte

Con relación a que esto forma parte de un sistema integral en materia de recolección, transporte y disposición final, la referencia es que, en base al presupuesto ya referenciado y los cálculos generados referentes a la integralidad del servicio, el costo del mismo es de: \$ 1045.81 Pesos/Ton.

3.4. Almacenamiento

3.4.1. Almacenamiento temporal del Municipio y análisis de costos.

Dentro de la parte operativa y relacionado con la generación diaria de RSU en el Municipio, se señala que en el área Urbana existen 258 contenedores en la vía pública de diferentes capacidades, estructura y diseño que, en conjunto, tienen una capacidad total para almacenar 145,368 Kg/m³ y mismos que están colocados estratégicamente en la ciudad de Guanajuato y que no existen contenedores en las comunidades rurales y que la sociedad de Guanajuato Capital está ya familiarizada con ello.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 85. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.



Fig. 86. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 87. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.



Fig. 88. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 89. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.



Fig.90. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.

Dentro de la recolección diaria y específicamente en el área urbana, se tiene especial cuidado de pasar a recoger tanto por la mañana como por la tarde y noche como se describe y se muestra en las fotografías y graficas respectivamente.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 91. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.



Fig. 92. Contenedor de almacenamiento temporal. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Para el caso del área rural y/o conurbada del Municipio, el mecanismo operara con recolección por acera en las diferentes comunidades y la recolección que atiende el municipio solo es a comunidades consideradas grandes y que se describen y detallan con la referencia “Comunidades 1” y Comunidades 2” y el servicio de recolección es diario en un horario matutino de 7.00 a.m. a 19.00 P.M. y se menciona que en su gran mayoría es operada por particulares en coordinación y autorización no formal por parte del Municipio quien inicialmente y desde hace mucho tiempo les brindaba a los particulares un apoyo para la gasolina; y específicamente para el área urbana, solo se ve afectado el servicio cuando ocurre alguna descompostura de la unidad asignada y/o cuando el camión del área urbana, se descompone y tiene que entrar de emergente el asignado al área de las comunidades.

Cabe mencionar que para los recolectores que atiende comunidades rurales 1 y 2 es altamente atractivo ya que las personas de las comunidades atendidas les dan voluntariamente propinas de índole económico por el servicio.

Para la mayoría de las comunidades rurales, había un acuerdo de buena voluntad con personas que mostraron interés en realizar la recolección y el Municipio les otorgaba un apoyo no formal con gastos de combustibles.



Fig. 93. Recolección por voluntariado. Fuente: Imagen propia.

Tolvas en la cabera Municipal.

Desde administraciones Municipales pasadas, se establecieron como centros de acopio temporal en la ciudad, las denominadas tolvas con diferentes capacidades y distribuidas en diferentes zonas urbanas y cuya función sigue siendo el de funcionar como centros temporales de acopio de basura.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 23. Ubicación y capacidad de las tolvas de Municipio. Fuente: DGSPM.

| UBICACIÓN | CAPACIDAD M ³ |
|------------------------------|--------------------------|
| Marfil, presa Santos | Sin determinar. |
| Noria Alta | 12 |
| La Comercial / Velatorio DIF | 12 |
| Mercado Hidalgo | 7/8 |
| Hinojo | 20 |
| Embajadoras | 10 |
| Puerta Falsa | 6/7 |
| Mazahuas | 6/7 |
| Cata | 10 |
| San Clemente | 8 |
| Cerro del Gallo | 10/12 |

Es necesario destacar que se detectó que las áreas de las tolvas existen un serio problema en materia de salud e higiene al notar la presencia de fauna nociva en abundancia (ratas de gran tamaño, cucarachas e insectos de diferentes especies) que son vectores importantes de enfermedades y constante queja de los vecinos respecto a que la fauna y los malos olores invaden sus domicilios colindantes.

En la mayoría de ellas, al momento de descargar la basura queda dispersa en todo el entorno lo cual genera problemas de salud pública y de mala imagen urbana y malestar social.

No existe un Programa de saneamiento de las mismas dado que no hay presupuesto asignado para ello según la información proporcionada por las autoridades.



Fig. 94. Tolvas de Municipio (Noria Alta y San Clemente). Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Acopio en Góndolas.

Otra implementación de acopio temporal de basura en el Municipio históricamente es la existencia de 2 góndolas ubicadas en el sitio que se conoce “como de la Pepsi” y 70 frente a las oficinas del ISEEG y la referente a la denominada ubicación de Euquerio Guerrero cuya referencia la ubica a unos metros de la universidad de León (UDL).



Fig. 95. Tolvas de Municipio (Noria Alta y San Clemente). Fuente: Imagen propia.

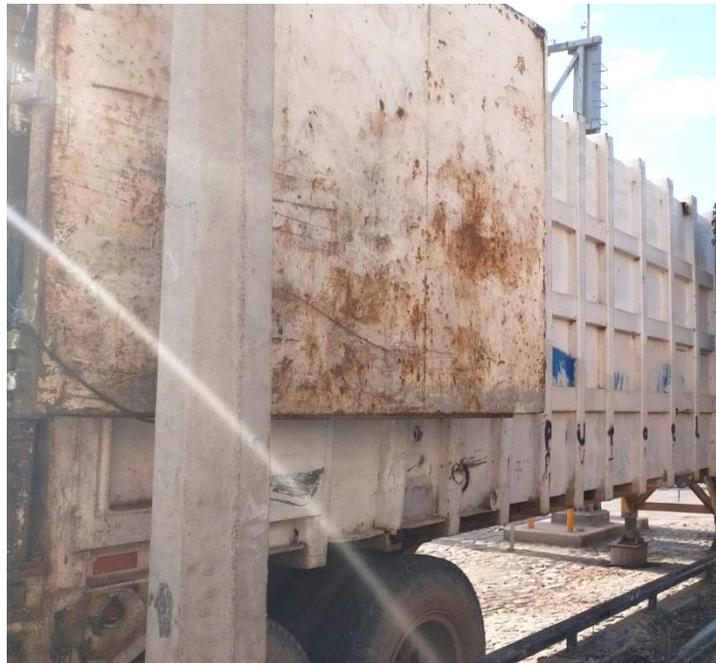


Fig.96. de Municipio (Noria Alta y San Clemente). Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla 24. Detalle e información sobre las góndolas. Fuente: DGSPM.

| NO. | No. Econ. Unidad | Área usuaria del vehículo | Tipo | Núm. de Placas | Marca | Año Modelo | No. Serie | Cilindros de motor | ESTADO |
|-----|------------------|---------------------------|---------|----------------|-------|------------|-------------------|--------------------|---------|
| 37 | DL 79 | Recolección RSU | Góndola | 8G-A030-A | J&J | 1994 | 1S9ST0440RM006264 | 1 cilindro | REGULAR |
| 38 | DL 80 | Recolección RSU | Góndola | 8G-A029-A | J&J | 1994 | 1S9ST0440RM066259 | 1 cilindro | REGULAR |

La función específica que tienen es que las personas llevan su basura a la góndola de gran tamaño y en la cual se identifica que es operada para la pepena por personal del denominado por la persona conocida como “Panchin” que es quien les compra el material reciclable a las rutas de recolección Municipal derivada de la “pepena” que se realiza diariamente y ruta por ruta.

Es importante destacar que la ubicación geográfica del contenedor, queda a la entrada de la carretera que conecta al Municipio con la comunidad de la Saucedá y continua con entronque hacia Dolores Hidalgo, Salamanca y San Miguel de Allende entre otros y da un mal referente al manejo de la basura y la imagen urbana del Municipio de Guanajuato Capital para todos los habitantes y visitantes a Guanajuato, Capital.

Y todo ello aunado a que justamente enfrente se encuentran una gran cantidad de oficinas administrativas y de gestión del Gobierno del Estado.

Almacenamiento temporal de depósitos de basura espacios públicos.

Existen en el Municipio una heterogeneidad de cestos para el depósito de la basura prácticamente en toda la ciudad y más específicamente en los parques y jardines de las plazas públicas incluyendo las emblemáticas y que dan mala imagen por su estilo, capacidad y estado en la que se encuentran.



Fig. 97. Un tipo de contenedores en un espacio público. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 98. Un tipo de contenedores en un espacio público. Fuente: Imagen propia.



Fig.100. Un tipo de contenedores en un espacio público. Fuente: Imagen propia.



Fig. 99. Un tipo de contenedores en un espacio público. Fuente: Imagen propia.



Fig.101. Un tipo de contenedores en un espacio público. Fuente: Imagen propia.

Inclusive en una plaza pública emblemática en la ciudad es la conocida como “Pastitos” que es entrada a la “Ciudad patrimonio de la Humanidad” y sede de muy importantes eventos públicos, presenta toda una heterogeneidad en tipos y condiciones de los recipientes para la basura y lo cual da una muy mala imagen urbana y una impresión visual de “abandono” del tema.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.5. Tratamiento

3.5.1. Almacenamiento temporal en el Municipio y análisis de costos.

No existe un tratamiento de parte de municipio a ningún tipo de Residuo.

3.5.2. Pepena

Vía pública

Dentro de todas las acciones emprendidas para estructurar el Diagnóstico para la elaboración del (PMPGIRSU) para Guanajuato Capital, se pudo observar que la “pepena” en el Municipio es todo un tema que requiere poner orden y regularse.

Se pudo observar que es muy común y prácticamente en todos los contenedores, existe “muy buena cantidad” de personas que se dedican a la pepena en la vía pública y que justamente lo realizan antes de que pase la ruta de recolección.

La referencia de la pepena que es muy evidente y común, se da tanto por personas del sexo masculino como femenino que buscan los residuos reciclables para comercializarlos.



Fig.102. Pepena de particulares en la vía pública. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.103. Pepena de particulares en la vía pública. Fuente: Imagen propia.

Sobre este tema de la pepena en la vía pública, pudimos detectar y nos comentaron los operarios de las diferentes rutas las experiencias respecto a que ellos llaman el “Pirañaje” que se presenta en varios de los contenedores y que consiste en que antes de que ellos pasen por la basura, existen pepenadores de la vía pública que al estar desbordados de basura el contenedor, estas personas tiran o “desparraman la basura” seleccionan lo que encuentran de utilidad y se “meten” al contenedor a sacar lo que consideran de utilidad.

Esta acción al llegar la ruta al contenedor, ha provocado y sigue provocando conflictos y discusiones entre los operarios de la ruta y el o los pepenadores dado que los pepenadores rompen las bolsas para “buscar algo de utilidad” y dejan la basura regada y los operarios en cada punto se tardan más en “sacar” del contenedor la basura dejando mucha basura regada alrededor del contenedor lo que propicia mala imagen urbana, genera fauna nociva y se convierte en focos de infección.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.104. Basura regada alrededor del contenedor. Fuente: Imagen propia.

Pepena de la cuadrilla de recolección.

Se pudo observar que, en todas las cuadrillas de recolección, se lleva a cabo la pepena de tal forma que debido a que las unidades en su mayoría no tienen capacidad de carga mayor, se toma como estrategia abrir bolsas para dos cosas:

- Para que quepa más.
- Para realizar la selección de sub productos y comercializarlos.

Sobre este punto, todas las rutas antes de llegar, pasan a “vender” los subproductos con principalmente 2 personas recicladoras que se ubican justamente en el camino para llegar al SDF y los compradores se les conoce como “Panchin” y “Palafox” que siempre les compran los subproductos diariamente y con ello los empleados obtienen ingresos económicos extras y lo cual los motiva a pepenar más.

Esta acción es de antaño y muy evidente y ha sido uno de los factores fundamentales para que ingrese menos basura al SDF que no cumple la Normativa Ambiental.

Otro punto de la pepena y el manejo de la basura en el Municipio, es lo referente a la recolección y pepena “permitida” en el voluntariado de recolección en las comunidades rurales no atendidas por el Municipio y que personas de la comunidad y quienes antes recibían algún apoyo municipal realizan la actividad aprovechando todos o la mayoría de los materiales reciclables para la venta a diferentes negocios que se dedican a ello.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.105. Camión recolector particular ingresando al sitio. Fuente: Imagen propia.

Otro punto a considerar es el caso de la colonia de las “teresas” a la cual el Municipio no atiende en materia de recolección y la cual es atendida por un particular quien realiza la recolección permanentemente.

En nuestros recorridos pudimos observar que en esta colonia de las “teresas” existen muchos contenedores llenos de basura lo cual nos da un referente a que se tiene que atender de manera más eficiente en materia de imagen urbana, salud, higiene y proliferación de fauna nociva.

También está de manera muy evidente la presencia de las 2 góndolas/contenedor que son 2 puntos de recepción de basura generada y que es llevada a estos depósitos y en donde se realiza una intensa pepena que es operada por una de las personas que se ubica instalado en el camino al SDF y que es quien les compra los sub productos a las rutas de recolección.

No existe ninguna autorización formal para estas actividades que se realizan y que han sido permitidas para solventar y mitigar la deficiencia del parque vehicular Municipal, falta de equipamiento urbano adecuado y en buenas condiciones para atender la demanda.

Estas acciones han permitido y/o propiciado el que ingrese mayor volumen de basura al SDF que no cumple para nada con la NOM- 083.

Pepena en el SDF

La pepena en el SDF es uno de los elementos a destacar ya que se pudo observar que, en el trayecto de vialidad hacia el SDF, se observa una gran cantidad de negocios de grandes y medianas

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

dimensiones que permanentemente operan para la compra venta y comercialización de los materiales reciclables que de manera intensa se presenta en la vía pública, tolvas y góndolas.

Se destaca la pepena que se genera diariamente en el SDF en donde operan aproximadamente 20 a 30 personas que diariamente llevan a cabo esta actividad y que varios de ellos son personas pagadas por familias que viven en el trayecto del camino.

Otros son de manera personal acuden a pepenar para llevar a comercializar con los recicladores y/o para llevar a vender a los tianguis según nos comentaron en entrevista.

Varios de ellos como se pudo constatar, tienen negocios de venta a camiones que vienen y sacan del sitio grandes volúmenes de materiales reciclables para llevarlos a negocios a la ciudad de León, Irapuato y Silao entre otros.

No existe control de las salidas del material.



Fig.106. Camión recolector particular saliendo del sitio. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig.107. Camión recolector particular saliendo del sitio. Fuente: Imagen propia.



Fig.108. Mega costales llenos de residuos valorables en el sitio. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.6. Disposición final

3.6.1. Ubicación geográfica de los sitios de disposición final existentes en el Municipio



Fig. 109. Trazo del trayecto de la vialidad principal al SDF. Fuente: Imagen propia.

Longitud: 101°18'56.42" O

Latitud: 20°59'40.92" N

3.6.2. Descripción de las características generales del SDF

El municipio genera aproximadamente 165,000kg de RSU por día (PEDUOET, 2040), estando solo por debajo de los municipios de León 1,100,000kg/día, Celaya con 332,000kg/día, Irapuato 252,000kg/día, Salamanca 180,000kg/día, y por encima de Silao con 130,000kg/día. Como previamente se mencionó, parte de estos residuos son generados por los visitantes, sin embargo, no se cuenta con datos sobre el porcentaje que estos aportan al total, tampoco se cuenta con un Sistema Integral de recolección o procesamiento, o un Programa Integral de Gestión de RSU.

3.6.3. Evaluación de los sitios de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana N O M-083_SEMARNAT.2003

Operación y condiciones del SDF de RSU del municipio (cumplimiento de la NOM-Semarnat-2003)

El municipio cuenta con un SDF de RSU (tiradero controlado a cielo abierto), operando desde hace 25 años, ubicado en la carretera libre Guanajuato-Silao km 6+500 comunidad Noche Buena, con una extensión territorial de 16.9 hectáreas de extensión ocupada y 7.05 de hectáreas utilizadas, teniendo un área disponible de 3.25 hectáreas.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En pasados años, la Presidencia Municipal de Guanajuato capital, ha venido trabajando en referencia al SDF de RSU de Guanajuato, con el objeto de contar con un sitio que cumpla la normatividad ambiental (NOM-083-2003-SEMARNAT), y opere de manera limpia, eficiente y ordenada, a saber:

- 2007 la Unidad de Población, la Dirección General de Obra Pública, Subdirección de Ecología y la Dirección General de Servicios Públicos participaron en la elaboración del “Proyecto Ejecutivo del Plan de Regularización del SDF de Guanajuato, Capital”, el cual tenía el objeto tanto de regularizar la operación del SDF como de efectuar un cierre adecuado del mismo, dicho plan se programó para el mes de agosto de 2009.
- 2008 clausura parcial de la celda uno por parte del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, se elaboró “Proyecto Localización del Sitio para el Relleno Sanitario tipo A2”.
- 2009 entrega del “Proyecto Extensión de la Vida Útil del SDF de Residuos Sólidos Municipales” por parte de la empresa GeoTec.
- 2013 el municipio se vio beneficiado a través del Programa de fondo para el mejoramiento y descentralización ambiental del Estado de Guanajuato (FOAM) para el desarrollo del proyecto “Extensión de la Vida Útil del Sitio de Disposición. Final de RSU del Municipio de Guanajuato. Primera Etapa” en donde se realizaron acciones de estabilización de taludes del lado norponiente.
- 2014 por medio de recursos provenientes de la Federación se accedió a recursos del PEF para la adquisición de un Bulldozer D6 para la operatividad del sitio. Actualmente, la recientemente creada Dirección General de Ecología y Medio Ambiente se encuentra gestionando recursos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) para la elaboración del Proyecto Ejecutivo para la construcción de un Relleno Sanitario que cumpla con la normatividad aplicable al tiempo que se estará clausurando por etapas el actual.
- 2019 se realizó el estudio de RSU llevado a cabo por Gerinpro consultores para exponer la situación actual de esta temática en el municipio, así como para identificar los puntos y lineamientos a atender de manera puntual de este tema en el municipio.

3.6.3.1. Características constructivas y operativas del SDF

- Todos los sitios de disposición final deben contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg sobre la zona destinada al establecimiento de las celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización equivalente.
- Se debe garantizar la extracción, captación, conducción y control del biogás generado en el SDF. Una vez que los volúmenes y la edad de los residuos propicien la generación de biogás y de no disponerse de sistemas para su aprovechamiento conveniente, se procederá a su quema ya sea a través de pozos individuales o mediante el establecimiento de una red con quemadores centrales.
- Debe construirse un sistema que garantice la captación y extracción del lixiviado generado en el SDF. El lixiviado debe ser recirculado en las celdas de residuos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

confinados en función de los requerimientos de humedad para la descomposición de los residuos, o bien ser tratado, o una combinación de ambas.

- Se debe diseñar un drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalojo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las celdas.
- El SDF deberá contar con un área de emergencia para la recepción de los RSU y de manejo especial, cuando alguna eventualidad, desastre natural o emergencia de cualquier orden no permitan la operación en el frente de trabajo; dicha área debe proporcionar la misma seguridad ambiental y sanitaria que las celdas de operación ordinarias.
- Los sitios de disposición final, de acuerdo con la clasificación antes detallada, deberán alcanzar los siguientes niveles mínimos.

3.6.3.2. Obras complementarias requeridas de acuerdo con el tipo de disposición final

Tabla 25. Requerimientos de un SDF tipo A y cumplimientos del municipal.

Fuente: Elaboración propia.

| | A |
|--|---|
| Caminos de acceso | X |
| Caminos interiores | X |
| Cerca perimetral | X |
| Caseta de vigilancia y control de acceso | X |
| Báscula | |
| Agua potable, electricidad y drenaje | |
| Vestidores y servicios sanitarios | |
| Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros) | |
| Oficinas | X |
| Servicio Médico y Seguridad Personal | |

a) Un manual de operación que contenga:

- Dispositivos de control de accesos de personal, vehículos y materiales, prohibiendo el ingreso de residuos peligrosos, radiactivos o inaceptables.
- Método de registro de tipo y cantidad de residuos ingresados.
- Cronogramas de operación.
- Programas específicos de control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos.
- Dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de lixiviados, sustancias reactivas, explosivas e inflamables.
- Procedimientos de operación.
- Perfil de puestos.
- Reglamento Interno.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

b) Un Control de Registro:

- Ingreso de RSU y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes.
- Secuencia de llenado del SDF.
- Generación y manejo de lixiviados y biogás.
- Contingencias.

c) Informe mensual de actividades.

3.6.3.3. Clausura del sitio

- Cobertura final de clausura

La cobertura debe aislar los residuos, minimizar la infiltración de líquidos en las celdas, controlar el flujo del biogás generado, minimizar la erosión y brindar un drenaje adecuado. Las áreas que alcancen su altura final y tengan una extensión de dos hectáreas deben ser cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio.

- Conformación final del sitio

La conformación final que se debe dar al SDF debe contemplar las restricciones relacionadas con el uso del sitio, estabilidad de taludes, límites del predio, características de la cobertura final de clausura, drenajes superficiales y la infraestructura para control del lixiviado y biogás.

- Mantenimiento

Se debe elaborar y operar un Programa de mantenimiento de pos clausura para todas las instalaciones del SDF, por un periodo de al menos 20 años. Este periodo puede ser reducido cuando se demuestre que ya no existe riesgo para la salud y el ambiente. El Programa debe incluir el mantenimiento de la cobertura final de clausura, para reparar grietas y hundimientos provocados por la degradación de los RSU y de manejo especial, así como los daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento).

- Programa de monitoreo

Se debe elaborar y operar un Programa de monitoreo para detectar condiciones inaceptables de riesgo al ambiente por la emisión de biogás y generación de lixiviado, el cual debe mantenerse vigente por el mismo periodo que en el punto 9.3 de la presente Norma.

- Uso final del SDF:

Debe ser acorde con el uso de suelo aprobado por la autoridad competente con las restricciones inherentes a la baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás.

- Aspectos técnicos específicos del proyecto a verificar

Para llevar a cabo la verificación, el responsable debe presentar los estudios y el proyecto ejecutivo, que incluya los criterios que se utilizaron para la selección del sitio, los trabajos realizados para sustentar dicha elección y las especificaciones que se siguieron para el diseño del SDF, esto firmado por el responsable del Proyecto.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La verificación a las instalaciones debe realizarse apoyándose en los documentos presentados por el responsable, con el fin de constatar que la instalación cumple con esta NOM.

Datos generales de la instalación.

- Localización cartográfica.
- Superficie por aprovechar.
- Comprobación del cumplimiento de los requerimientos de ubicación.
- Capacidad volumétrica.
- Tipo de residuos a manejar.
- Entidad responsable del sitio.
- Entidad que opera el relleno sanitario.

Estudio Geológico-Geohidrológico Regionales de la zona donde se ubica el sitio

Estudios básicos realizados en el sitio.

- Evaluación Geológica y Geohidrológica.
- Topografía.
- Hidrología.
- Geotecnia.

Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario

- Generación y composición de residuos
- Generación de biogás
- Generación de lixiviados
- Propuesta de aprovechamiento del sitio.
- Calendarización del sitio.
- Diseños específicos.
- Manual de operación.

Documentos complementarios.

- Autorizaciones
- Certificaciones.
- Acreditaciones.
- Estudio de Impacto Ambiental.

Proyecto Ejecutivo de uso final del sitio

3.6.4. Análisis del método empleado para la disposición final.

El método que ha operado y sigue vigente tradicionalmente en el SDF es justamente el ingreso, la descarga de la basura y la dispersión de esta en la celda.

Históricamente esto ocasiona los grandes problemas que se han generado, por falta de presupuesto no se le coloca la cobertura, necesaria en base al cumplimiento normativo.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Otro punto que agrava esta situación es que en este momento no se evidencia ni operan los pozos de venteo por lo que el acumulamiento de la descomposición se da de una manera intensa, este es uno de los puntos que se resalta en todo el cumplimiento normativo y que justamente tiene que ver con las observación y señalamiento que hace tanto la autoridad de inspección y vigilancia que es la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT) y la entidad Normativa Ambiental que es la SMAOT.

Cabe destacar que en el sitio como ya se ha descrito, opera una pepena intensa de los residuos aprovechables.



Fig. 110. SDF. Fuente: Imagen propia.



Fig.111. SDF. Fuente: Imagen propia.



Fig. 112. SDF. Fuente: Imagen propia.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.6.5. Determinación de costos de operación e indicadores de eficiencia.

A este respecto y de acuerdo con los datos de presupuesto asignado y etiquetado para el SDF es de: **\$1,045.81 pesos/tonelada** y al respecto se comenta que el costo de operación es directamente proporcional al gasto generado considerando integralmente todos los factores.

Respecto al grado de eficiencia, se considera que es ineficiente dado que el presupuesto asignado para la operación del SDF es insuficiente dado que no se cuenta, inclusive para un factor tan importante como es la cobertura; lo base y fundamental es generado en salarios, gastos de operación.

En la siguiente tabla de muestran los resultados obtenidos de la suma de las toneladas totales ingresadas por Municipio y Externos al SDF, producto de la captura y suma de las pesadas realizadas de manera obligatoria para todas las personas que esa semana fueron a tirar al SDF.

Tabla 26. Ingresos diarios al sitio, producto de los tickets de las pesadas. Fuente: Elaboración propia.

| Ingresos diarios (Kg) | | | |
|-----------------------|-----------|----------|---|
| | Municipio | Externos | TOTAL, DE [Kg] INGRESADOS DIARIAMENTE AL SDF |
| Lunes 26 | | 29825 | |
| Martes 27 | 123625 | 17509 | |
| Miércoles 28 | 110193 | 35833 | |
| Jueves 29 | 109279 | 24055 | |
| Viernes 30 | 120208 | 29035 | |
| Sábado 1 | 111137 | 19965 | |
| Domingo 2 | 134023 | 545 | |
| Lunes 3 | 124477 | | |
| Promedio | 118992 | 22395 | |

3.6.6. Evaluación de los principales problemas ambientales ocasionados por el método de disposición final

Es evidente que ante el incumplimiento ambiental de la Nom-083-Semarnat-2003 que presenta históricamente el SDF ha generado serios problemas de emisiones a la atmosfera (por falta de cobertura y pozos de venteo) y así mismo a los mantos freáticos dado que dren de lixiviados por lo que se pudo observar no está operando adecuadamente y por ende se tienen infiltraciones a los mantos freáticos.

Otro referente correlacionado es las investigaciones que han realizado grupos académicos de la Universidad de Guanajuato quienes han encontrado migración de contaminantes a cuerpos receptores.

3.6.7. Índice de cumplimiento en base a la NOM-083-SEMARNAT-2003

Tomando la referencia lo que marca la normativa ambiental para el cumplimiento de la Nom- 083 es evidente que el SDF del Municipio de Guanajuato no cumple la normatividad correspondiente.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.6.8. Infraestructura necesaria para el control de la contaminación

Es necesario que el sitio las celdas ya saturadas se elabore el proyecto ejecutivo de clausura y que la celda actual con vida útil entre a un esquema de regularización y equipamiento acorde al cumplimiento de la NOM-083, Consistente en:

- Bascula registro de pesos
- Malla Perimetral
- Cobertura de la Basura vertida
- Pozo de Venteo Funcional
- Fosa de lixiviados operando
- Vestidores Y Servicios Sanitarios
- Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)
- Servicio Médico y Seguridad Personal
- Agua Potable

3.6.9. Situación legal del predio

A este respecto y que es un asunto sumamente dedicado por los años que tiene operando el sitio, en información proporcionada por la dirección general de servicios Públicos es que existe una escritura a favor del municipio, al equivalente a 7.05 hectáreas.

3.7. Costo total del manejo de los residuos

Tabla 27. Costo total mensual (según datos de 2022). Fuente: Elaboración propia.

| COSTO TOTAL MENSUAL (según datos de 2022) | |
|--|------------------------|
| SALARIOS | \$ 1,606,579.17 |
| COMBUSTIBLE | \$ 871,544.23 |
| GASTOS DE OFICINA | \$ 211,086.16 |
| EQUIPO DE SEGURIDAD | \$ 112,429.94 |
| MANTENIMIENTO | \$ 1,203,816.51 |
| OTROS | \$ 24396.45 |
| TOTAL | \$ 3,733,296.04 |
| COSTO DIARIO | \$ 124,443.20 |
| Ingreso promedio al sitio calculado de las pesadas | 118.992 toneladas |

$$COSTO TOTAL = \frac{124,443.20 \text{ pesos/día}}{118.992 \text{ toneladas/día}} = \$1,045.81 \text{ pesos/tonelada}$$

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.8. Percepción social

Con la finalidad de conocer la percepción social referente a la problemática de la basura en el Municipio de Guanajuato Capital, se llevó a cabo la aplicación de encuestas por medio de diferentes estrategias como fue la entrevista directa a comerciantes y recicladores, que nos permitieron realizarla; en tanto, para tener la referencia de opinión de los tomadores de decisión de la administración pública a nivel directivo y coordinaciones, así como la de la ciudadanía fue a través de la plataforma Google Forms, que se difundió mediante redes sociales en donde se destaca el área de comunicación de la Universidad de Guanajuato.

Fueron:

- 12 encuestas para los recicladores del Municipio que aceptaron la invitación.



Fig.113. Encuesta a recicladores. Fuente: Imagen propia.



Fig. 114. Encuesta a recicladores. Fuente: Imagen propia.

- 100 encuestas para comerciantes de la zona centro.



Fig. 115. Encuestas a comerciantes de la zona centro. Fuente: Imagen propia.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- 47 encuestas obtenidas de los tomadores de decisión de la administración pública municipal.



CUESTIONARIO PARA TOMADORES DE DECISIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Propósito: El Gobierno Municipal de Guanajuato Capital, a través de la Dirección General de Servicios Públicos, está llevando a cabo;

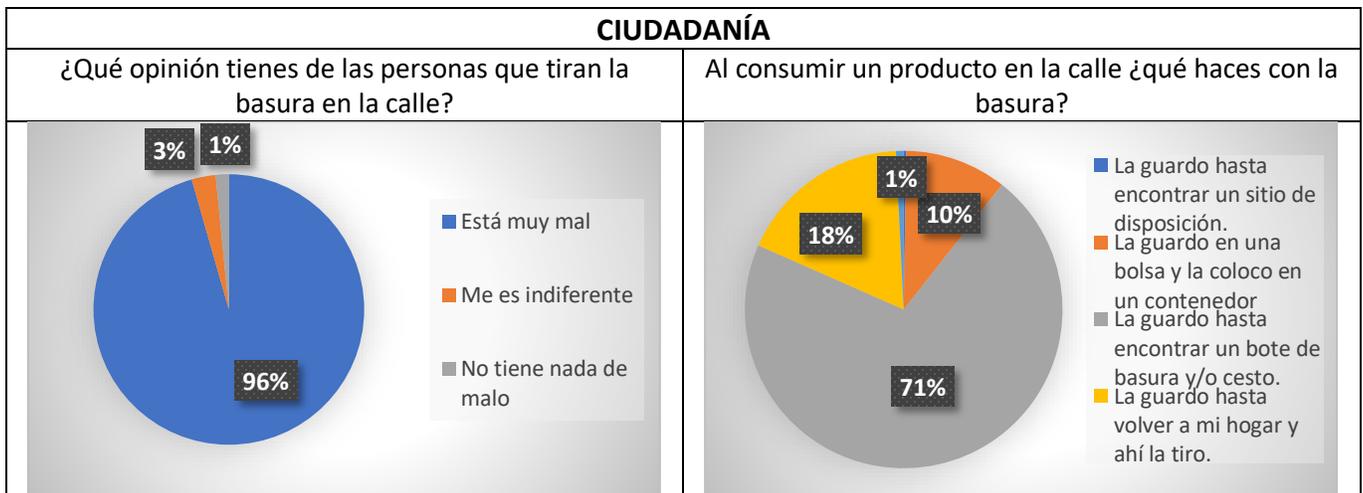
- 386 encuestas obtenidas de la ciudadanía en general.



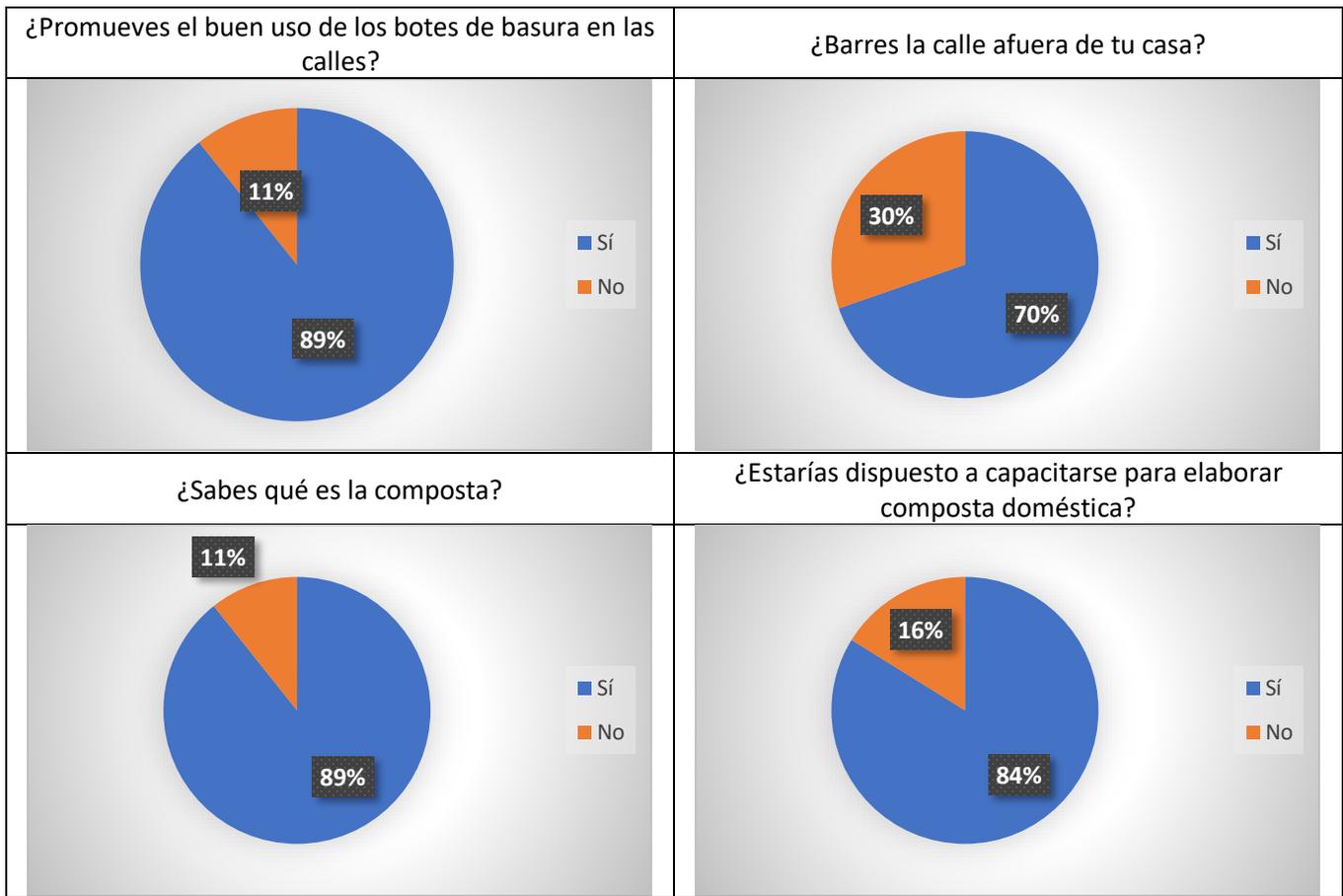
CUESTIONARIO PARA LA CIUDADANÍA:

Propósito: El Gobierno Municipal de Guanajuato Capital, a través de la Dirección General de Servicios Públicos, está llevando a cabo;

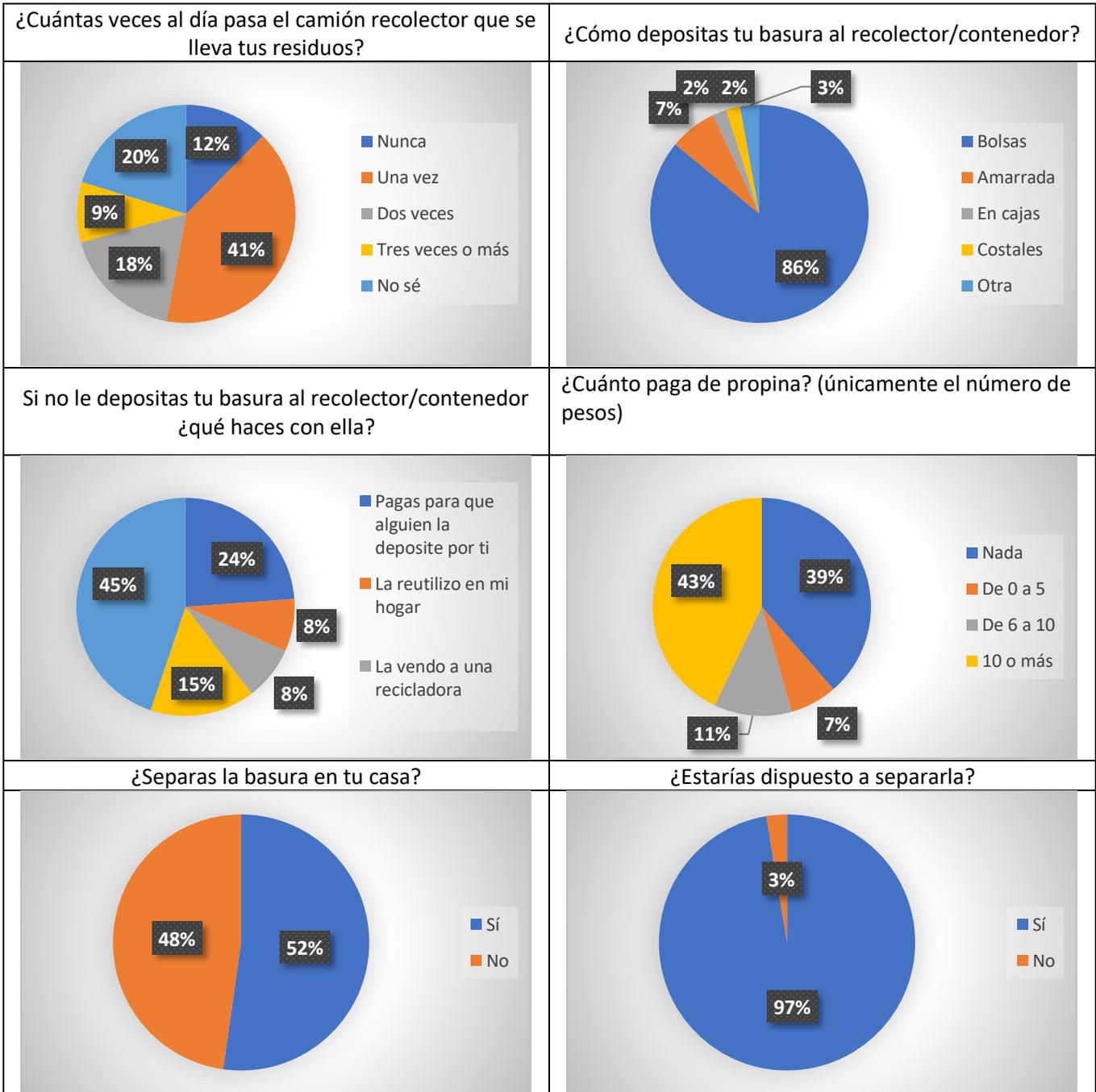
3.8.1. Resultados obtenidos



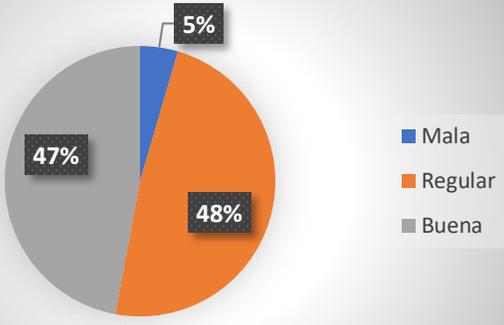
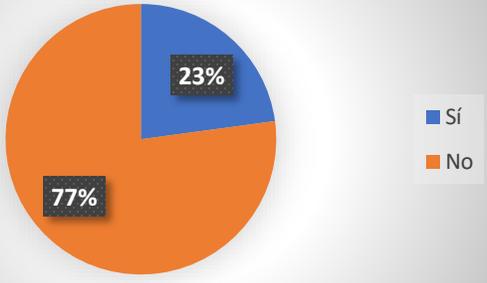
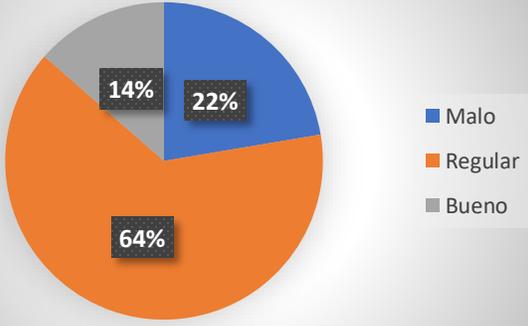
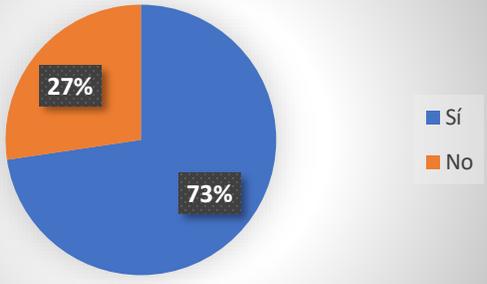
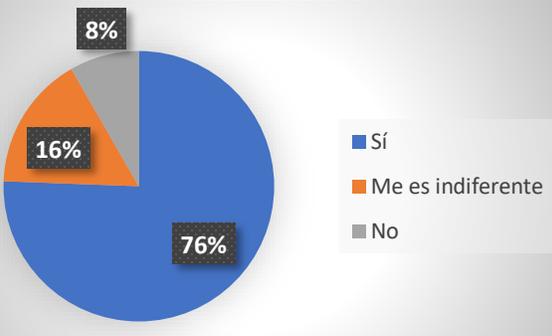
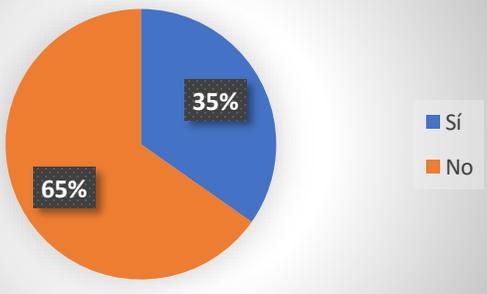
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

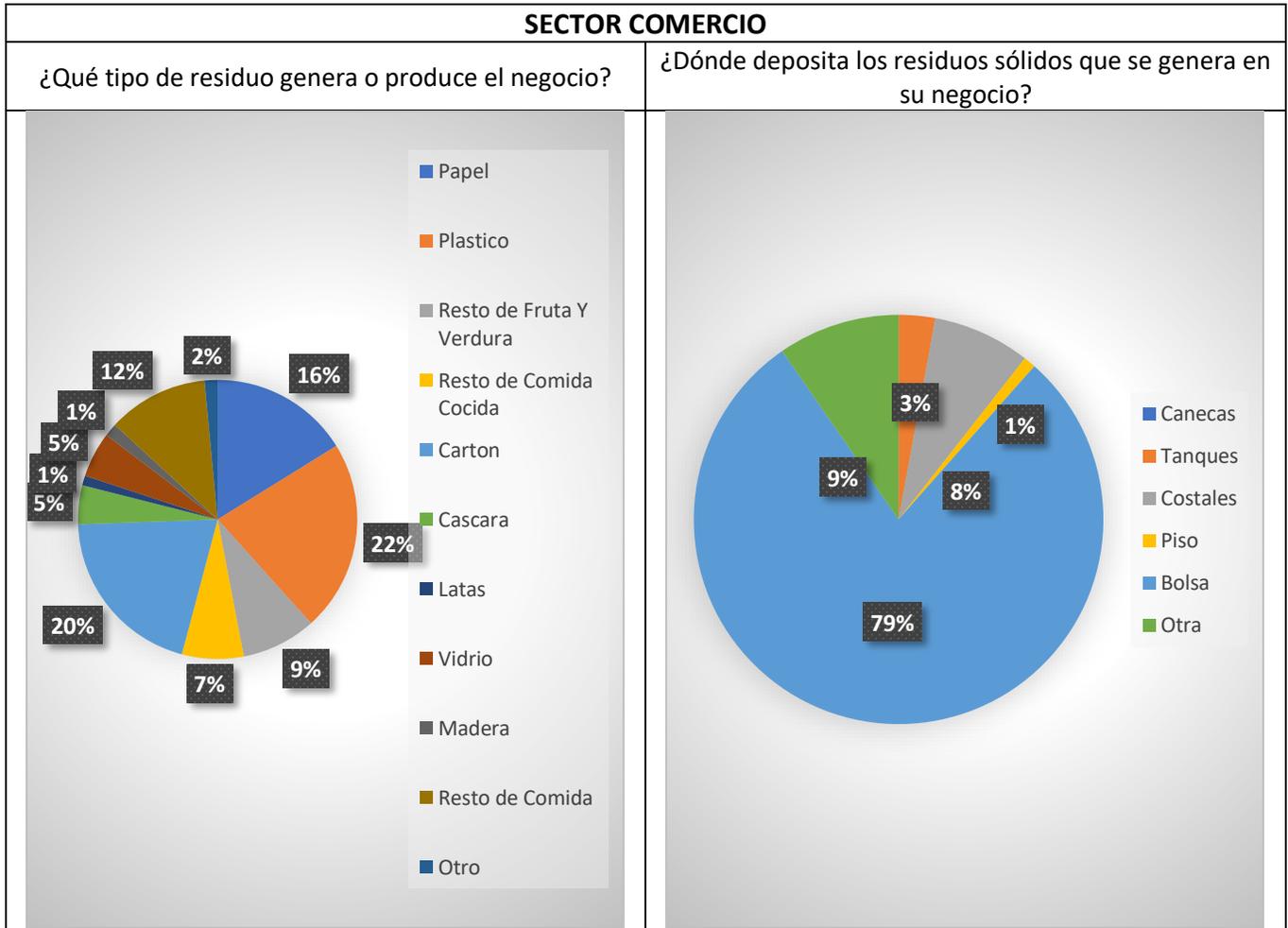


PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

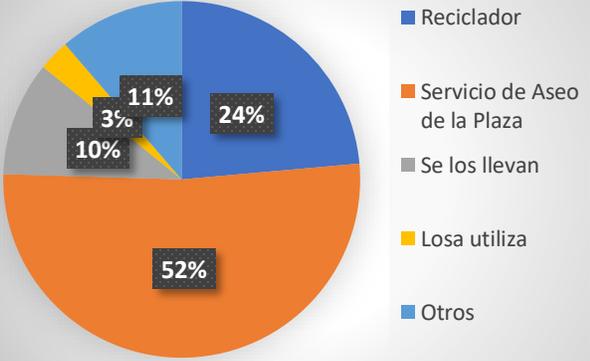
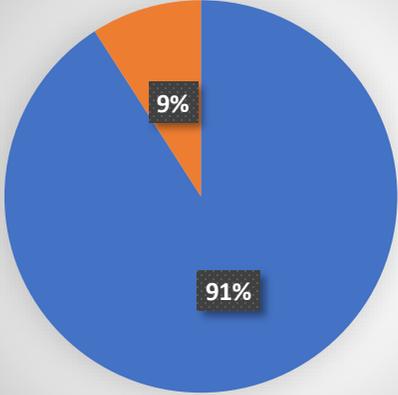
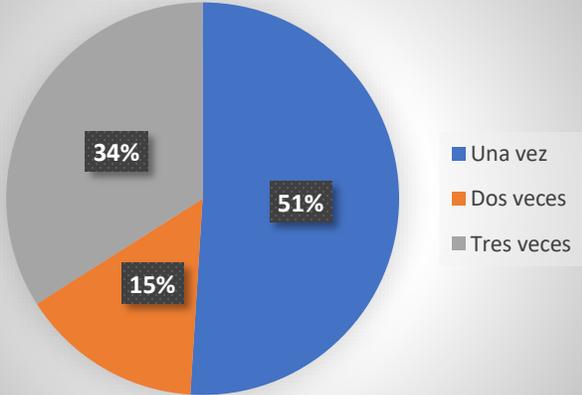
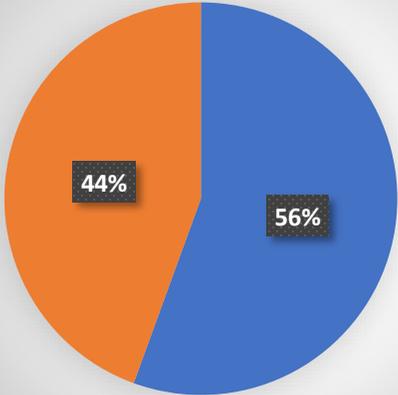
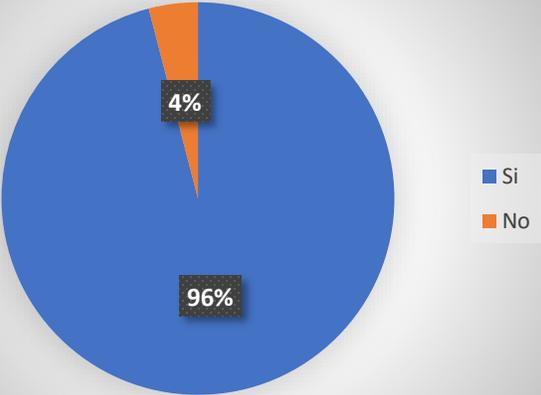
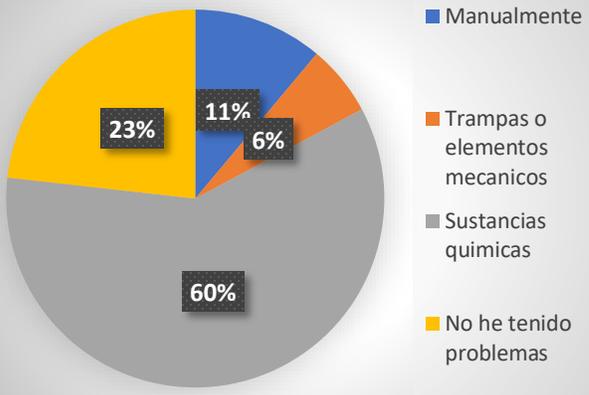
| <p>¿Cómo calificas la actitud de los empleados del servicio de recolección?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mala</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>47%</td> </tr> </tbody> </table> | Calificación | Porcentaje | Mala | 5% | Regular | 48% | Buena | 47% | <p>Cuando has tenido algún problema con el personal de limpia, ¿lo ha reportado?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>77%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Sí | 23% | No | 77% |
|---|--------------|------------|------|-----|-------------------|-----|-------|-----|--|-----------|------------|----|-----|----|-----|
| Calificación | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Mala | 5% | | | | | | | | | | | | | | |
| Regular | 48% | | | | | | | | | | | | | | |
| Buena | 47% | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí | 23% | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 77% | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>De manera general, ¿Cómo calificas el sistema de limpia municipal?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Malo</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>64%</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table> | Calificación | Porcentaje | Malo | 22% | Regular | 64% | Bueno | 14% | <p>Tener un buzón de quejas y sugerencias, para el sistema municipal de limpia ¿tiene utilidad práctica?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>73%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>27%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Sí | 73% | No | 27% |
| Calificación | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Malo | 22% | | | | | | | | | | | | | | |
| Regular | 64% | | | | | | | | | | | | | | |
| Bueno | 14% | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí | 73% | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 27% | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Qué opinas de si se debe o no cambiar el actual sistema de recolección de basura?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opinión</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>Me es indiferente</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table> | Opinión | Porcentaje | Sí | 76% | Me es indiferente | 16% | No | 8% | <p>¿Te gustaría participar en algún comité ciudadano para mejorar el sistema de manejo integral de la basura?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>65%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Sí | 35% | No | 65% |
| Opinión | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí | 76% | | | | | | | | | | | | | | |
| Me es indiferente | 16% | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 8% | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí | 35% | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 65% | | | | | | | | | | | | | | |



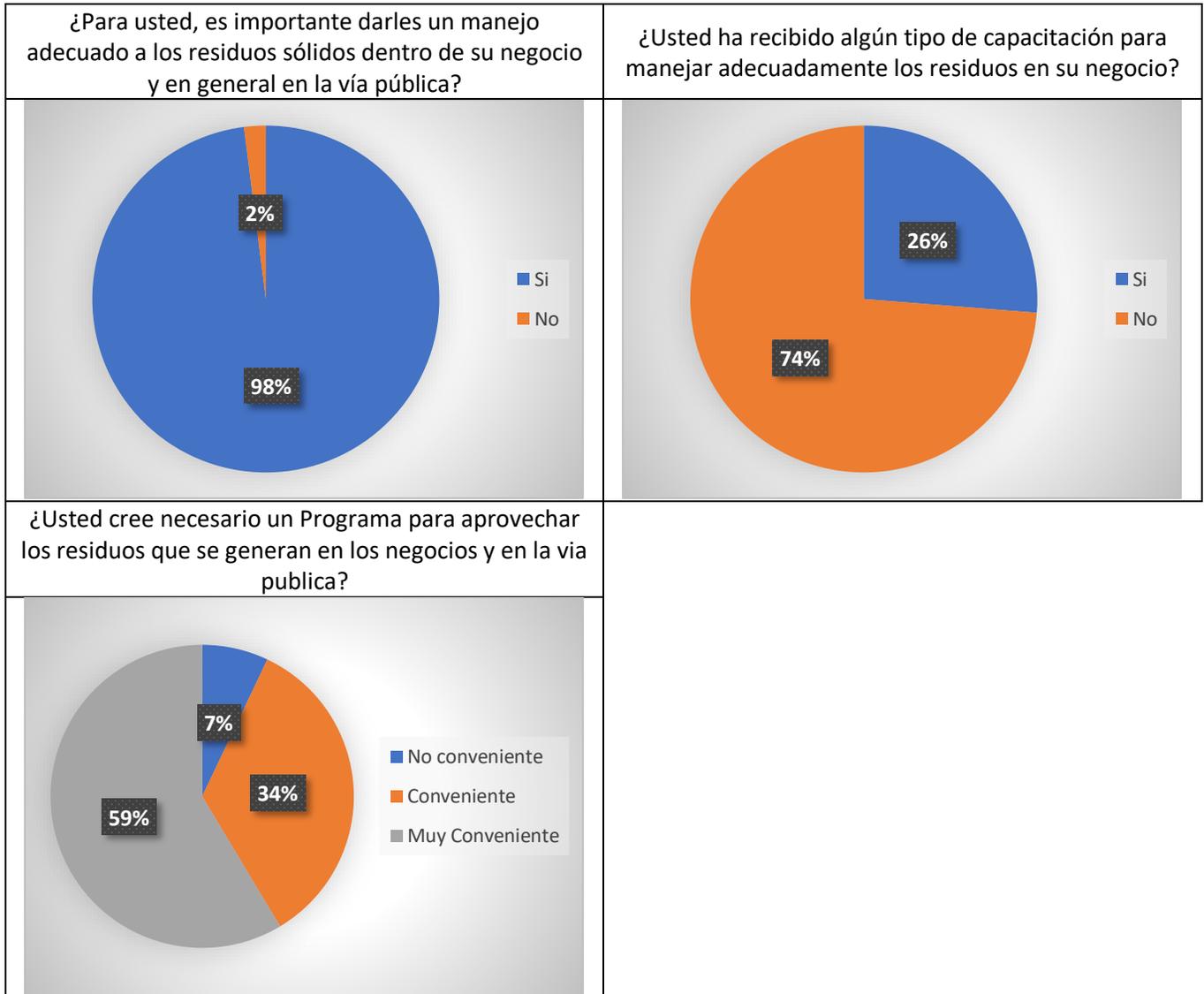
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>¿Usted qué hace con los residuos generados en su negocio?</p> | <p>¿Existe una ruta de recolección y disposición transitoria o momentánea de los residuos sólidos que se producen en su negocio?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|------------|-----|------------------------------|-----|---|--------|---|-------------|------------|-------------------------------|---|---------------------|------------|------------------------|-----|----|----|
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Práctica</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reciclador</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Servicio de Aseo de la Plaza</td> <td>52%</td> </tr> <tr> <td>Se los llevan</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Losa utiliza</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table> | Práctica | Porcentaje | Reciclador | 24% | Servicio de Aseo de la Plaza | 52% | Se los llevan | 10% | Losa utiliza | 3% | Otros | 11% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>91%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 91% | No | 9% |
| Práctica | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reciclador | 24% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Servicio de Aseo de la Plaza | 52% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se los llevan | 10% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Losa utiliza | 3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 91% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cada cuando pasa esa ruta en el día?</p> | <p>¿Son suficientes y adecuados los contenedores dispuestos por la autoridad de servicios públicos?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Una vez</td> <td>51%</td> </tr> <tr> <td>Dos veces</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Tres veces</td> <td>34%</td> </tr> </tbody> </table> | Frecuencia | Porcentaje | Una vez | 51% | Dos veces | 15% | Tres veces | 34% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>56%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>44%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 56% | No | 44% | | | | |
| Frecuencia | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Una vez | 51% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dos veces | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tres veces | 34% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 56% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 44% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Usted cree que los contenedores dispuestos por la Autoridad Municipal de aseo Público deben de estar diferenciados para cada tipo de residuo?</p> | <p>¿Cómo controlan en su negocio la fauna nociva?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>96%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 96% | No | 4% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manualmente</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Trampas o elementos mecanicos</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Sustancias quimicas</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>No he tenido problemas</td> <td>23%</td> </tr> </tbody> </table> | Método | Porcentaje | Manualmente | 11% | Trampas o elementos mecanicos | 6% | Sustancias quimicas | 60% | No he tenido problemas | 23% | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 96% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Método | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Manualmente | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trampas o elementos mecanicos | 6% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sustancias quimicas | 60% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No he tenido problemas | 23% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

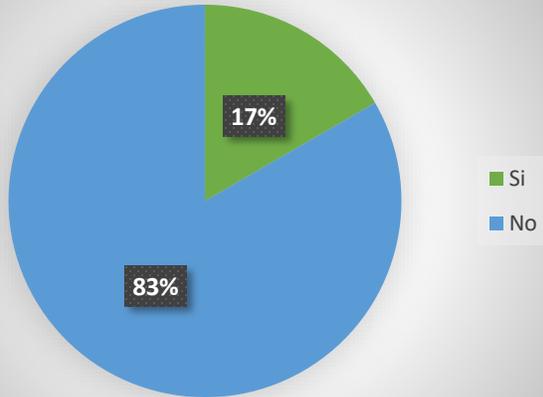
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



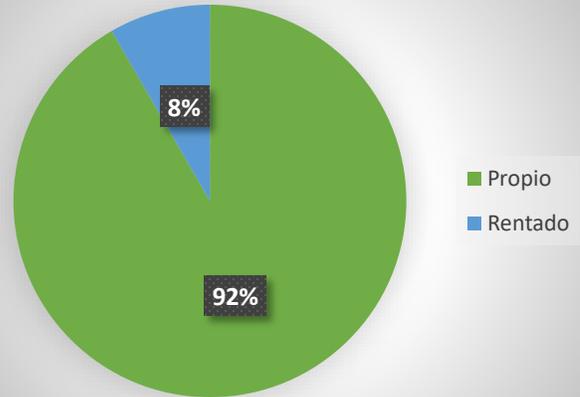
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RECICLADORES

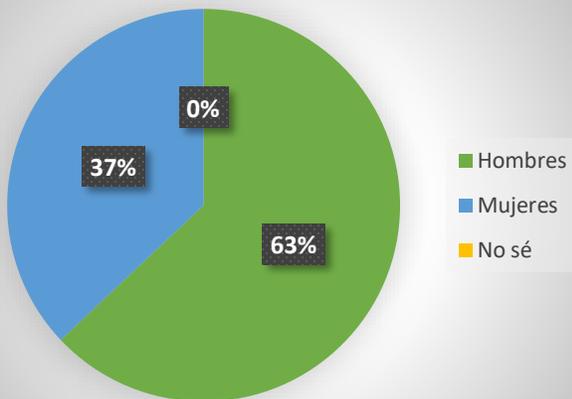
¿Pertenece a una asociación, colaboración o cámara?



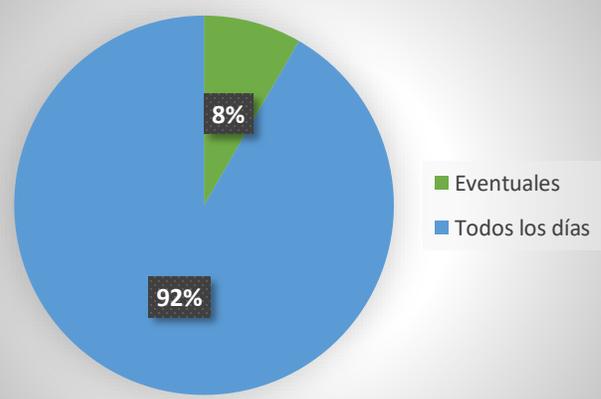
¿El establecimiento es propio o rentado?



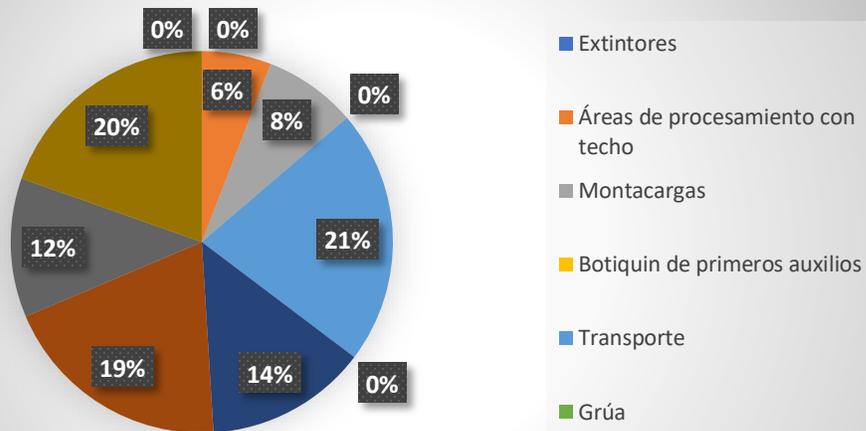
¿Cuál es el número de trabajadores que laboran en el establecimiento?



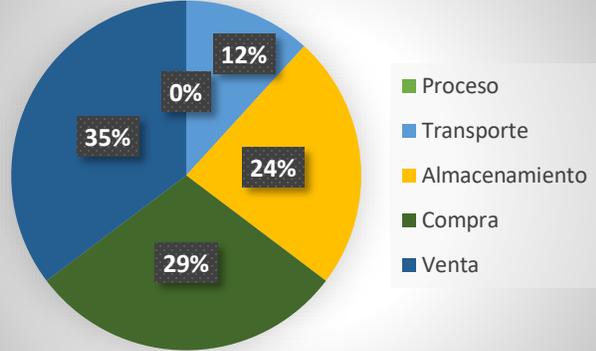
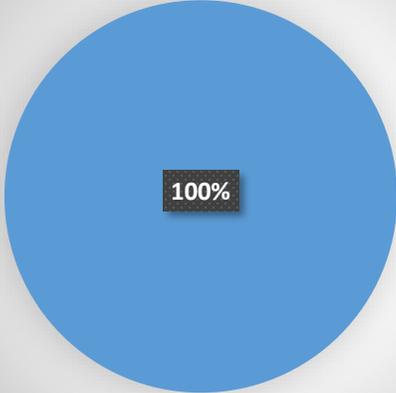
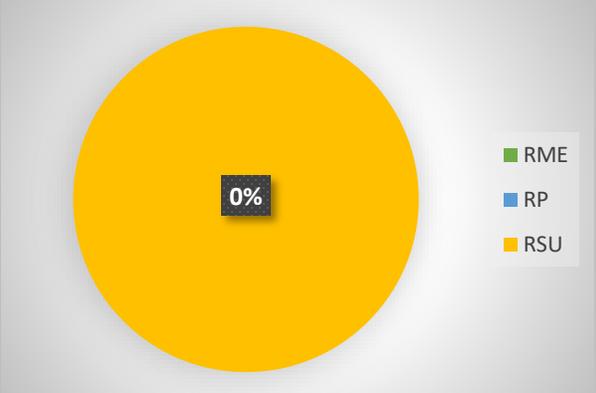
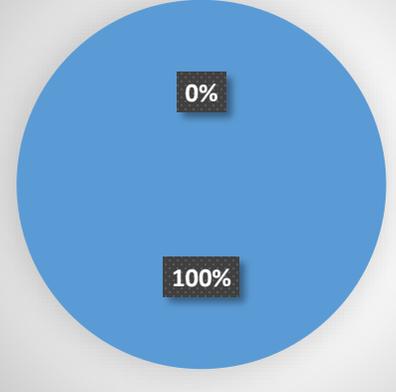
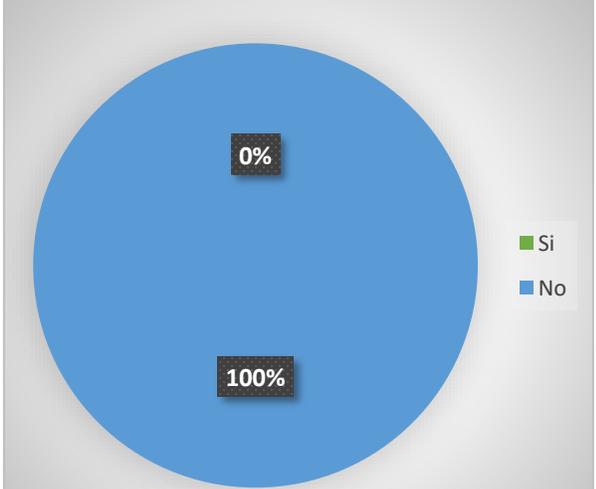
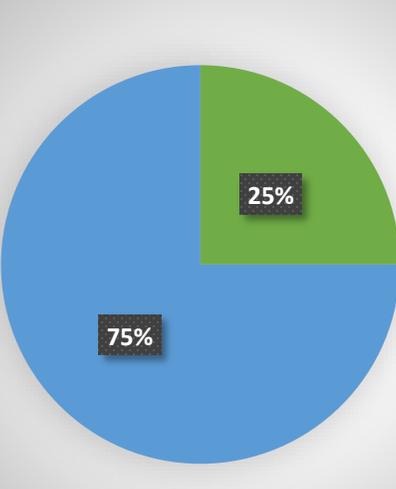
¿Cuáles son los días laborales del establecimiento?



¿El establecimiento cuenta con?



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>¿Cuáles son las actividades principales del establecimiento?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proceso</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Transporte</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Almacenamiento</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Compra</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Venta</td> <td>35%</td> </tr> </tbody> </table> | Actividad | Porcentaje | Proceso | 0% | Transporte | 12% | Almacenamiento | 24% | Compra | 29% | Venta | 35% | <p>¿El establecimiento cuenta con un Programa de manejo de residuos?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 100% | No | 0% |
|--|------------|------------|---------|----|------------|------|---|-----------|--|-----------|------------|-----|---|-----------|------------|----|------|----|----|
| Actividad | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proceso | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transporte | 12% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Almacenamiento | 24% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compra | 29% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Venta | 35% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿De qué tipo?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RME</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>RP</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>RSU</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Tipo | Porcentaje | RME | 0% | RP | 0% | RSU | 0% | <p>¿Está registrado ante la SMAOT?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 0% | No | 100% | | | | |
| Tipo | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RME | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RP | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RSU | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿El establecimiento cuenta con un Programa de protección civil?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 0% | No | 100% | <p>¿En el establecimiento existe un control de fauna nociva?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>75%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 25% | No | 75% | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 100% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 25% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 75% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

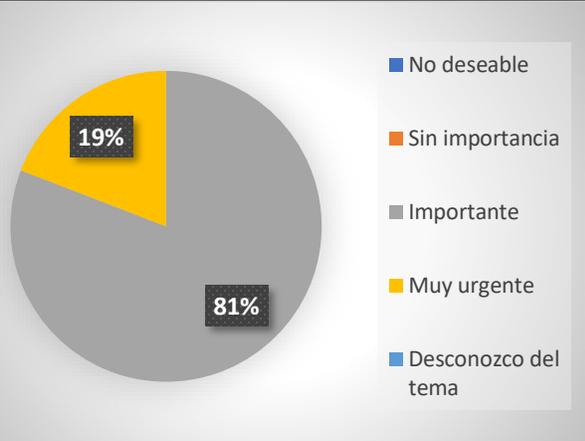
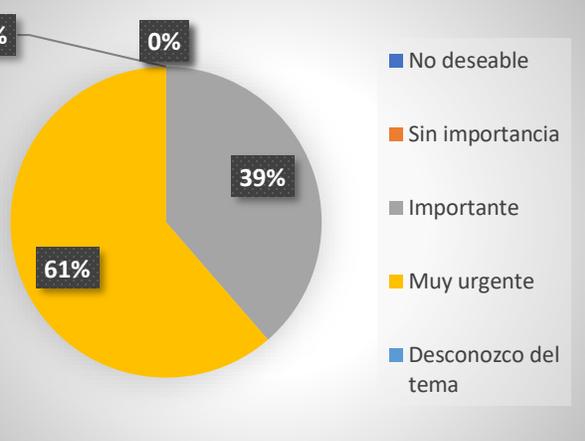
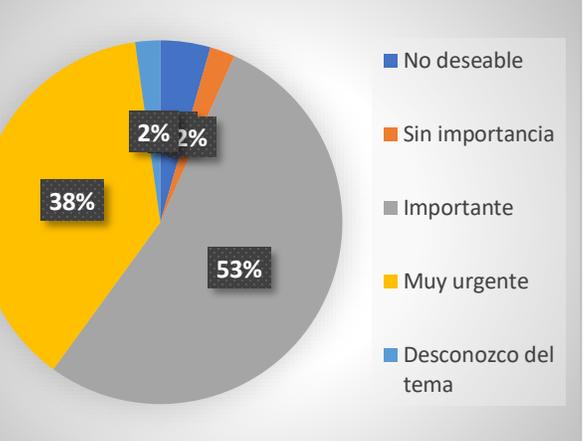


PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

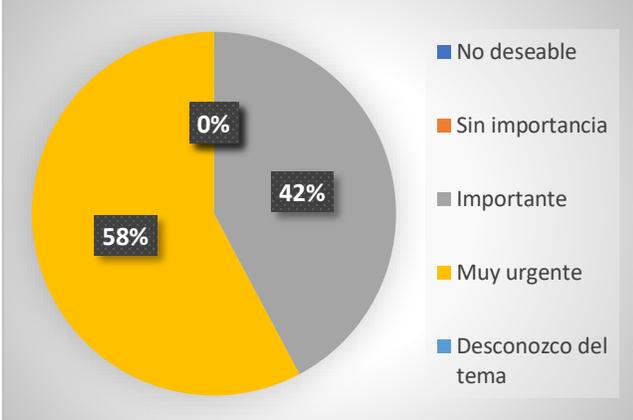
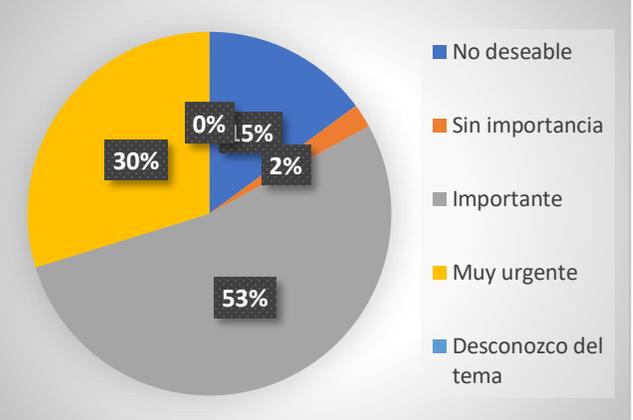
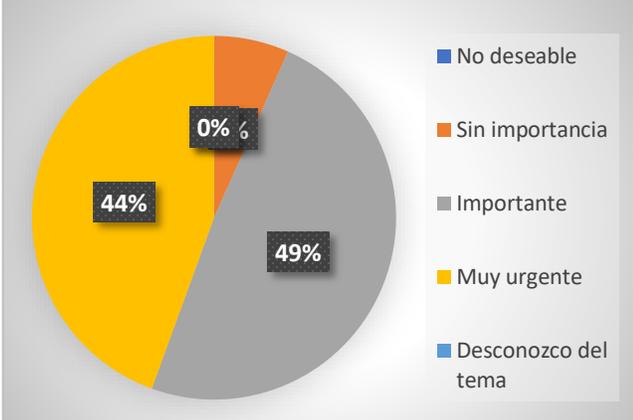
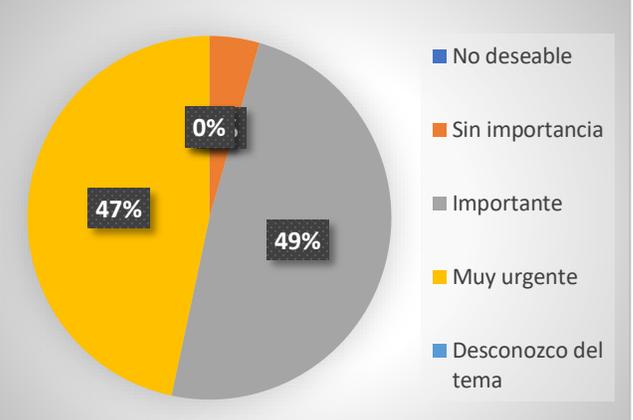
| <p>¿Qué proceso realizan con los residuos?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Proceso</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compacta</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>Vende</td> <td>37%</td> </tr> <tr> <td>Separa</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Embala</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Proceso | Porcentaje | Compacta | 23% | Vende | 37% | Separa | 40% | Embala | 0% | <p>¿De qué manera obtienen los residuos?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Método</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tienen casas particulares</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Los recolecta en relleno sanitario</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Los recolecta en domicilio</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Los recibe en el establecimiento</td> <td>43%</td> </tr> </tbody> </table> | Método | Porcentaje | Tienen casas particulares | 9% | Los recolecta en relleno sanitario | 35% | Los recolecta en domicilio | 13% | Los recibe en el establecimiento | 43% |
|--|--|------------|----------|-----|-------|-----|--------------|-----|--------|----|---|--------|------------|---------------------------|----|------------------------------------|-----|----------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Proceso | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compacta | 23% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vende | 37% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Separa | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Embala | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Método | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tienen casas particulares | 9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los recolecta en relleno sanitario | 35% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los recolecta en domicilio | 13% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los recibe en el establecimiento | 43% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿El establecimiento opera (recolectar residuos) solamente en municipio?</p> | <p>¿En qué otros municipios opera?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 83% | No | 17% | <p>Silao</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 83% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 17% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>En la compra de residuos ¿tiene o los requiere en determinadas especificaciones?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>58%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | Si | 42% | No | 58% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si | 42% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | 58% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

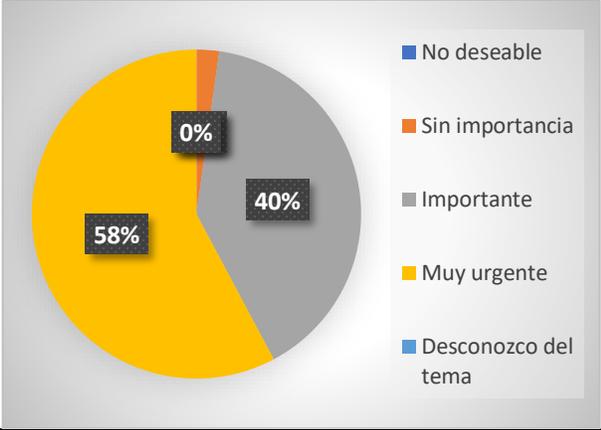
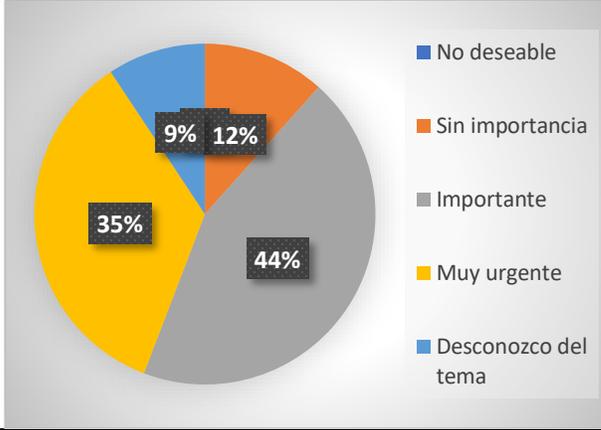
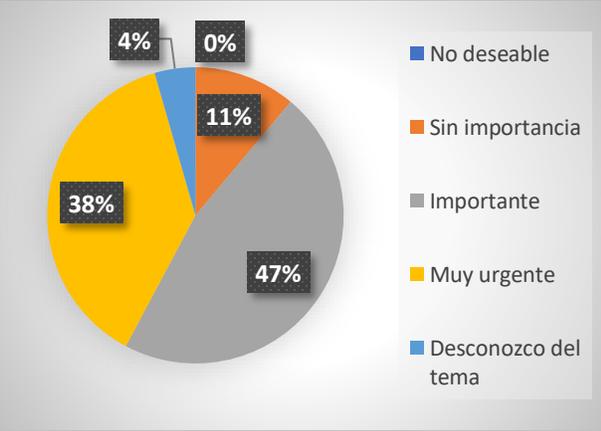
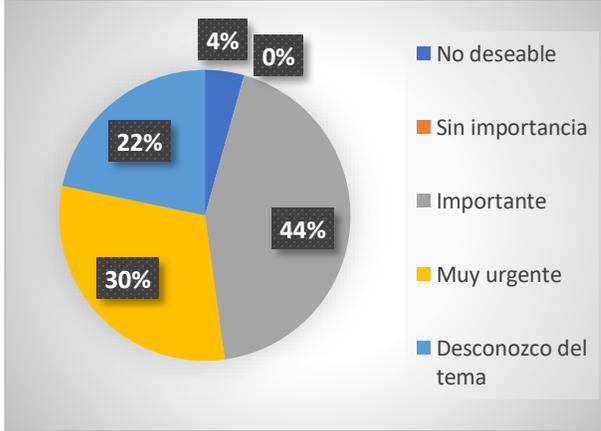
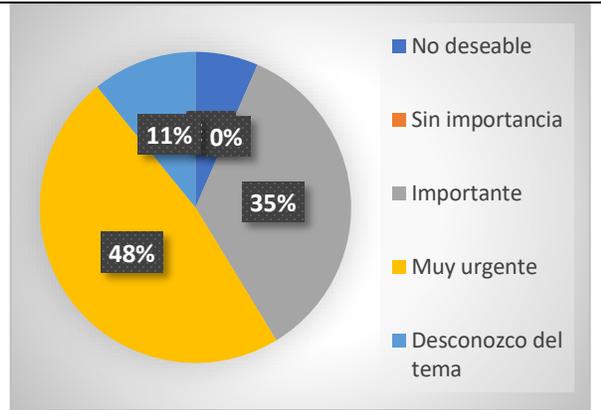
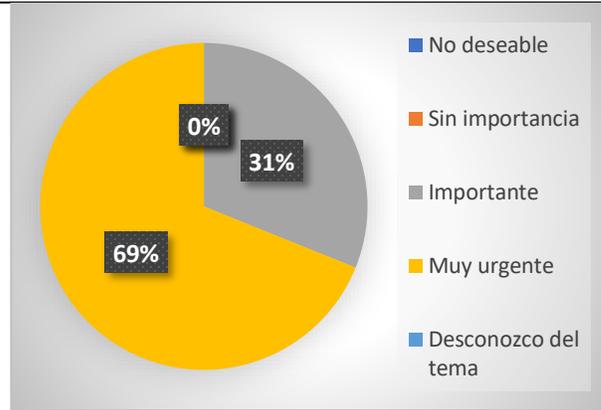
TOMADORES DE DECISIONES

| <p>¿Cómo consideras que es el barrido en las calles, avenidas, andadores, parques, áreas verdes y espacios públicos?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>81%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 81% | Muy urgente | 19% | Desconozco del tema | 0% | <p>¿Cómo consideras que sería complementar la limpieza de la ciudad, tu colonia, tus espacios públicos a través de una barredora mecánica?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 9% | Sin importancia | 6% | Importante | 63% | Muy urgente | 20% | Desconozco del tema | 2% |
|---|------------|------------|-------------|----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|--|-----------|------------|-------------|----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 81% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 19% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 6% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 63% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que es la compra de vehículos nuevos para el servicio de limpia y recolección?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 39% | Muy urgente | 61% | Desconozco del tema | 0% | <p>¿Cómo consideras que es el mantenimiento preventivo en los vehículos de limpia y recolección?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 2% | Sin importancia | 2% | Importante | 53% | Muy urgente | 38% | Desconozco del tema | 2% |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 39% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 61% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 53% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

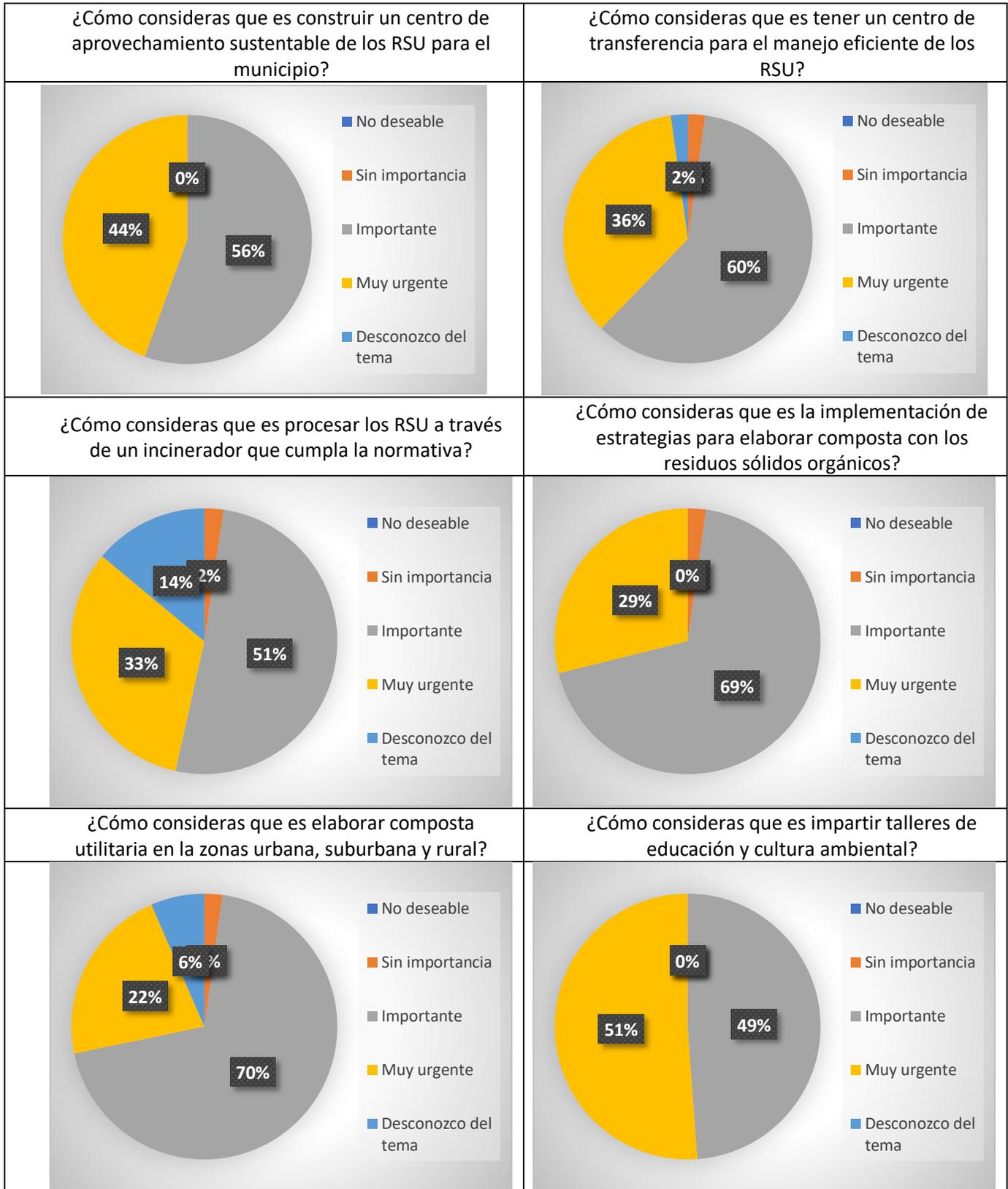
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>¿Cómo consideras que es proporcionar equipo de trabajo y protección (uniforme, guantes, botas, cubrebocas, escobas, etc.) a los trabajadores del sistema de limpia y recolección?</p> | <p>¿Cómo consideras que es colocar contenedores en las principales calles y avenidas?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|-------------|----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|---|-----------|------------|-------------|-----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 42% | Muy urgente | 58% | Desconozco del tema | 0% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 15% | Sin importancia | 2% | Importante | 53% | Muy urgente | 30% | Desconozco del tema | 0% |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 42% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 58% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 53% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que es el contar con contenedores diferenciados por color para los diferentes tipos de residuos (orgánicos, reciclables y no utilizables) en la ciudad?</p> | <p>¿Cómo consideras que es el contar con contenedores diferenciados por color para los diferentes tipos de residuos (orgánicos, reciclables y no utilizables) en centros educativos y dependencias gubernamentales?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 49% | Muy urgente | 44% | Desconozco del tema | 0% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>49%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>47%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 49% | Muy urgente | 47% | Desconozco del tema | 0% |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 49% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 44% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 49% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 47% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>¿Cómo consideras que es que las instituciones educativas de todos los niveles, deban colaborar conjuntamente para la educación ambiental?</p> | <p>¿Cómo consideras que es el apoyo de las instituciones de educación de todos los niveles en la propuesta de soluciones a la problemática ambiental, en materia de residuos sólido?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|-------------|-----|-----------------|-----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|---|-----------|------------|-------------|----|-----------------|-----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|-----|
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 40% | Muy urgente | 58% | Desconozco del tema | 0% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 9% | Sin importancia | 12% | Importante | 44% | Muy urgente | 35% | Desconozco del tema | 0% |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 40% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 58% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 12% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 44% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 35% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que es la separación de los residuos desde el punto de generación (domicilios, comercios, oficinas, etc.)?</p> | <p>¿Cómo consideras que es el cumplimiento de la norma NOM-083 del SDF?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>47%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 4% | Sin importancia | 11% | Importante | 47% | Muy urgente | 38% | Desconozco del tema | 0% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>22%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 4% | Sin importancia | 0% | Importante | 44% | Muy urgente | 30% | Desconozco del tema | 22% |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 47% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 44% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 22% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que es el mantenimiento y el equipamiento del SDF?</p> | <p>¿Cómo consideras que es tener un relleno sanitario municipal que cumpla la normativa ambiental?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 11% | Sin importancia | 0% | Importante | 35% | Muy urgente | 48% | Desconozco del tema | 0% |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 31% | Muy urgente | 69% | Desconozco del tema | 0% |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 35% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 48% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoría | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 31% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 69% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



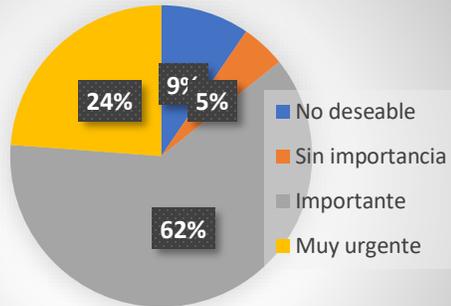
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>¿Cómo consideras que es el concesionar los servicios de barrido, recolección, traslado y disposición final de los RSU a una empresa?</p> | <p>¿Cómo consideras que es que los ciudadanos debiesen y pudiesen presentar sus propuestas al Gobierno Municipal de Guanajuato, través de un Comité Ciudadano?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------|-------------|-----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|-----|--|-----------|------------|-------------|----|-----------------|----|------------|-----|-------------|-----|---------------------|----|
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 5% | Sin importancia | 4% | Importante | 58% | Muy urgente | 21% | Desconozco del tema | 11% | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>79%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 79% | Muy urgente | 17% | Desconozco del tema | 0% |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 58% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 21% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 11% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 79% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 17% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que sería un cobro tarifario y diferenciado para la recolección, traslado y disposición final de los RSU?</p> | <p>¿Cómo consideras que sería una actualización al reglamento del sistema de limpia y recolección?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>54%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 22% | Sin importancia | 2% | Importante | 54% | Muy urgente | 18% | Desconozco del tema | 4% | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 57% | Muy urgente | 39% | Desconozco del tema | 2% |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 22% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 54% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 18% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 57% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 39% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¿Cómo consideras que es que exista un comité ciudadano consultivo para la gestión de RSU?</p> | <p>¿Cómo consideras que es que exista una estrategia intermunicipal para el manejo de los RSU?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 70% | Muy urgente | 20% | Desconozco del tema | 0% | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No deseable</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sin importancia</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Importante</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>Muy urgente</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Desconozco del tema</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Porcentaje | No deseable | 0% | Sin importancia | 0% | Importante | 76% | Muy urgente | 22% | Desconozco del tema | 2% |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 70% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 20% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Respuesta | Porcentaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No deseable | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sin importancia | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Importante | 76% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muy urgente | 22% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desconozco del tema | 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

¿Cómo consideras que sería solicitar un crédito público para la mejora y profesionalización del servicio de limpia, recolección, traslado y disposición final, que cumpla con la normativa aplicable?



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.9. Grupos ambientalistas

En el Municipio de Guanajuato Capital, se tiene presencia 13 grupos Ambientalistas/ Ecologistas que tienen gran actividad de crítica y propuesta en materia Ambiental acorde al interés del bienestar común de la población.

Tan es así que y derivado del reciente incendio de gran magnitud suscitado en el SDF el 1° de mayo/2023; el cual causó un impacto ambiental Ecosistémico bastante considerable, que despertó a un mayor interés y preocupación social.

Derivado de esta problemática y a la iniciativa social, se conformó el Frente Ciudadano por el Manejo Integral de los residuos sólidos municipales de Guanajuato Capital.



Fig.116. Publicado el 24 de mayo en Zona Franca

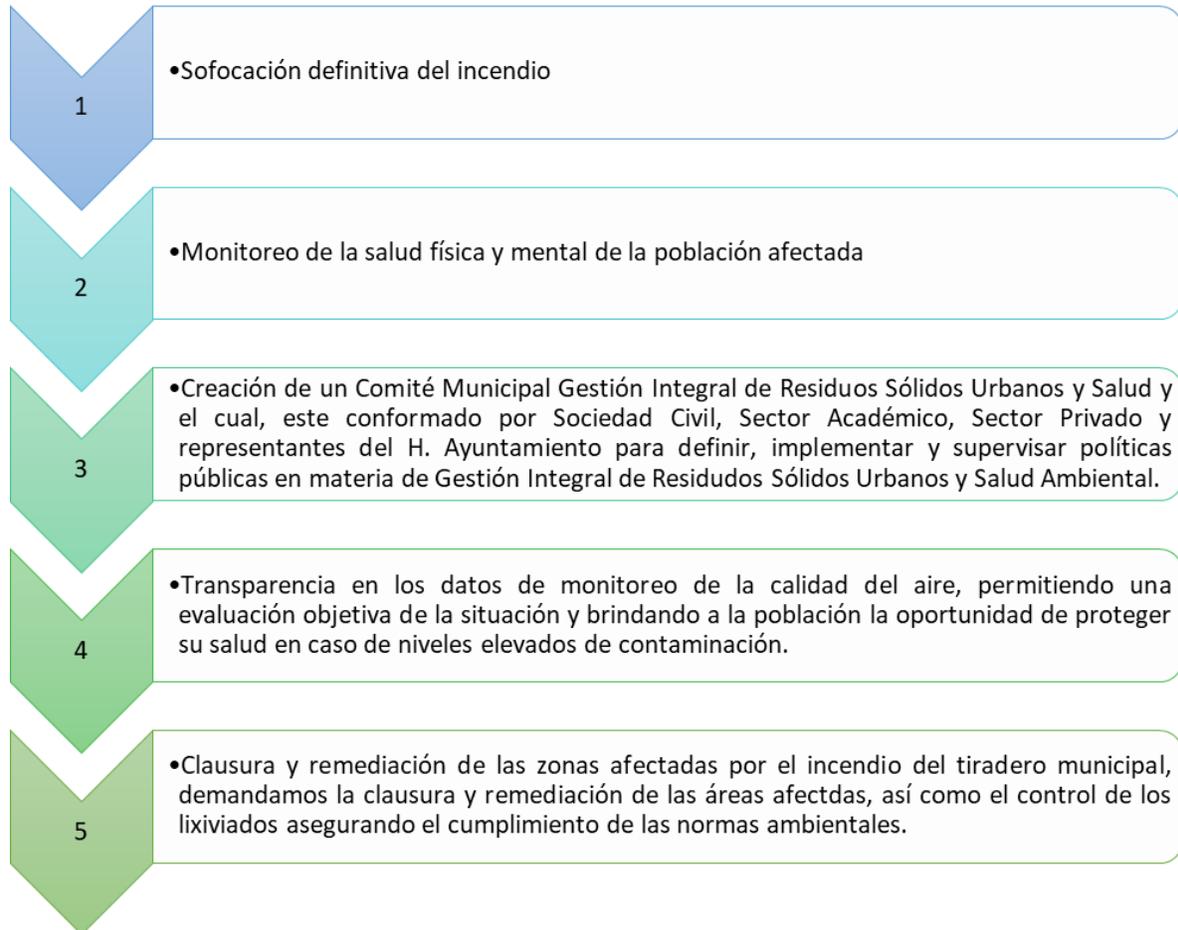


Fig.117. Convocatoria a marcha ciudadana publicada en redes sociales-



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Han organizado ruedas de prensa, convocatoria a marcha ciudadana y entrega formal a la Autoridad municipal de un pliego petitorio con señalamientos puntuales que consideran prioridades.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

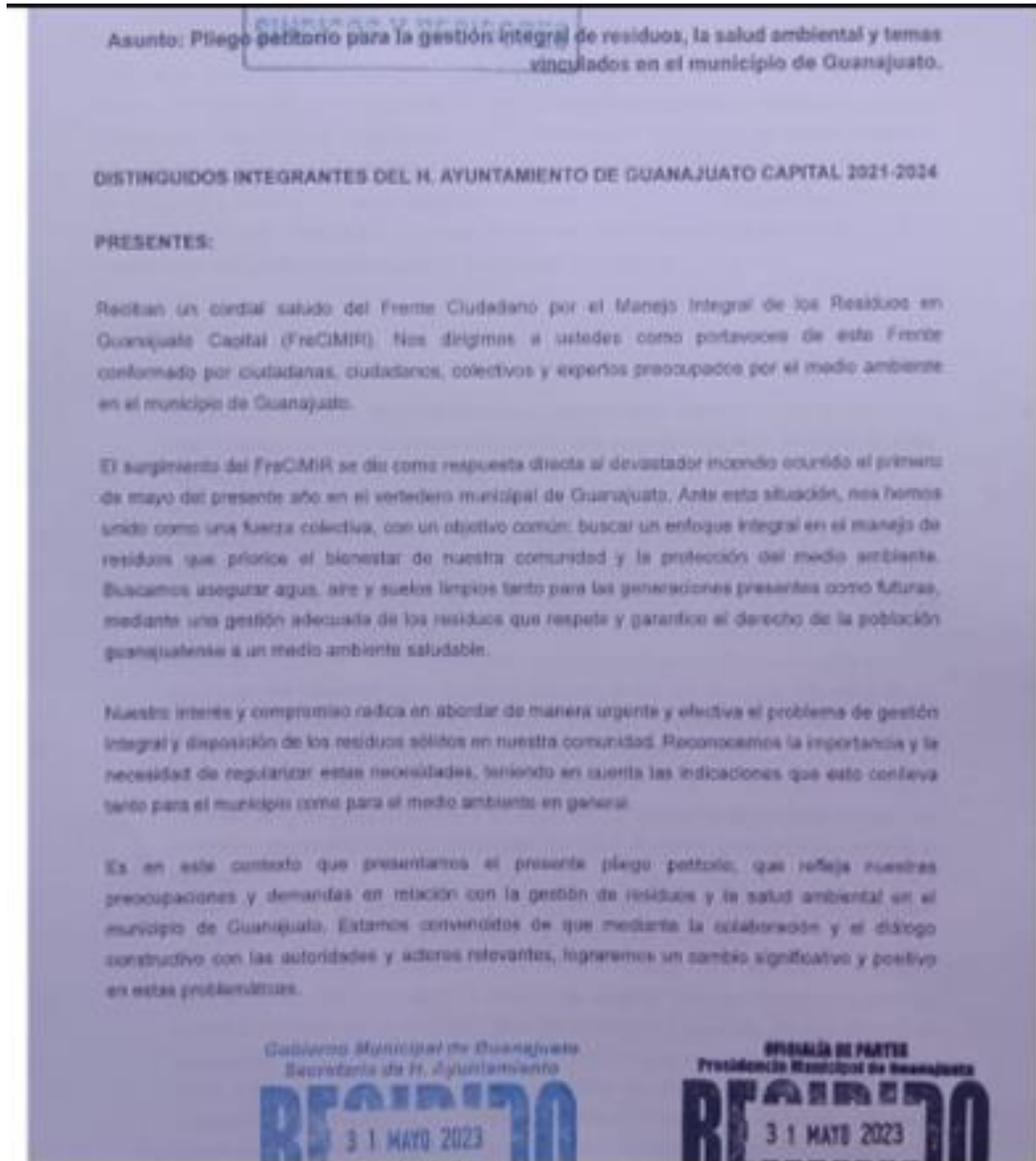


Fig.118. Documento entregado al H. Ayuntamiento



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Los grupos conformados son:

Frente Ciudadano por el Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Municipio de Guanajuato, Capital.

Acción colectiva

Arborescencia

Guanajuato desperto

Comité Ciudadano Ambiental

Consejo Ecologista Guanajuatense

Guardianes del Camino Antiguo de Marfil y Defensores del Territorio Guanajuatense

Movimiento Colibríes Guanajuato

Red Ciudadana Guanajuato Unido

Grupo Performance de Guanajuato

Red de Movimientos Feministas, Gto

Rescatando los Picachos

Mitoteras y Mitoterros Guanajuato

Un paseo por Guanajuato

Corrijamos el Rumbo A.C.

A todos ellos, se les invitará a la presentación del Diagnóstico y a el Taller de Planeación estratégica.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

3.10. Educación ambiental

La Educación Ambiental, forma parte de un eje fundamental para las acciones socio-ambientales en el ámbito de la ética y la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno y refleja el grado de compromiso individual por el conocimiento y respeto a la casa común de cualquier lugar.

El emprender planeación y acciones para y con la sociedad que contemplen la formación e implementación para la aplicación de las “Buenas Prácticas Ambientales” en el entorno, permite encausar acciones a favor del conocimiento, la protección y la conservación ambiental tomando como eje fundamental los objetivos del Desarrollo Sustentable que enmarca la política internacional.



Fig.120. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU.

Y estas acciones se fundamentan en “Pensar Global y Actuar Local” de tal manera que el Municipio, debe contar con su “Programa Integral de Educación Ambiental Municipal “ planeando acciones en base a los objetivos y lineamientos del “Plan Nacional de Educación Ambiental” y alinear acciones mediante planes, Programas y proyectos tomando en consideración el “Programa Estatal de Educación Ambiental del Estado de Guanajuato” y estructurar el Programa Integral de Educación Ambiental para Guanajuato, Capital.

Dicho Programa deberá ser estructurado con alcances a corto, mediano y largo plazo que permitan realizar acciones concretas, reales, continuas y medibles de tal forma que sea evidente el impacto

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

positivo para mitigar y prever la protección y la conservación ambiental local y regional con referencia ecosistémica.



Fig.121. Programa Integral de educación Ambiental (PIEA).

Esta importante acción, requiere de un trabajo transversal en toda la administración Municipal y debe ser emprendida y coordinada por la entidad normativa ambiental del Municipio.

En la estructura del Diagnóstico para la elaboración del (PMPGIRSU) para Guanajuato, Capital, no se cuenta con este instrumento y solo se han realizado acciones espontáneas y a las cuales no se les da continuidad, seguimiento y evaluación.

3.11. Tiraderos clandestinos

En este apartado, es muy evidente que, en el Municipio de Guanajuato, Capital, existe una gran cantidad de áreas de terrenos baldíos y/o casas abandonadas que se han convertido en tiraderos clandestinos, y que son focos de infección donde prolifera la fauna nociva.

Este punto fue tratado con la Dirección General de Servicios Públicos, y comenta que, si se realiza limpieza en “algunos de ellos”, pero se vuelven a ensuciar, debido a la falta de una cultura cívica, por la falta de un Programa de Educación y Comunicación Ambiental.

3.12. Conclusiones preliminares

Es evidente que, por los resultados obtenidos en el diagnóstico, se generó lo siguiente:

En materia de manejo integral de los RSU, en el municipio de Guanajuato, capital:

No cumple con las especificaciones normativas y requeridas.

La percepción social manifiesta que el servicio de limpia es deficiente y que nunca ha habido invitaciones a la ciudadanía para participar en talleres relacionados con la educación ambiental, y se menciona que solo se han realizado algunas acciones aisladas y con resultados no cuantificables ni continuos.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Es urgente atender el parque vehicular.

Es fundamental atender el saneamiento de todos los contenedores de almacenamiento temporal.

Es necesario uniformizar la imagen del Servicio de Limpia y recolección.

Es verdaderamente urgente iniciar las gestiones para la clausura de las celdas saturadas e iniciar las gestiones para la apertura de una nueva celda en el mismo sitio ya afectado, pero que cumpla con la normatividad ambiental (NOM 083) y cuente con un centro de aprovechamiento sustentable de los RSU.

Es inminente el riesgo que se tiene al no haber un velador en el SDF.

Es fundamental actualizar el marco regulatorio del reglamento de aseo público.

Es fundamental que el personal operativo participe en cursos de actualización y capacitación.

Es necesario implementar un nuevo sistema para minimizar la generación de basura y el aprovechamiento sustentable de los RSU.

El SDF de manera inmediata pueda contar con una báscula que permita pesar todo ingreso y salida de material.

Es necesario incursionar con una visión en el marco de la sustentabilidad hacia el rezago histórico que tiene el Municipio, que es patrimonio de la humanidad, en materia de manejo integral de RSU.

Propiciar e involucrar en el ámbito de la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno a la participación social.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

IV. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

4.1. Estrategias básicas del PMPGIRSU

La planificación participativa es un proceso en el que los actores involucrados exponen sus posiciones y acuerdan la ejecución de esfuerzos conjuntos para alcanzar un objetivo común. De esta manera se diseñan estrategias, un camino a seguir; y se considera el uso racional de los recursos, mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación que permiten su adaptación a circunstancias siempre en constante cambio.

Una de las estrategias importantes de la GIZ en México está materializada en los procesos de elaboración de Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en los niveles nacional, estatal y municipal.

Estos programas son un instrumento valioso y el más importante para la planeación estratégica, pues en ellos se concentra la información y acciones para mejorar la gestión de los residuos.

El proceso consiste en el conocimiento de la situación real con la elaboración de un diagnóstico que sirva como punto de partida para concertar esfuerzos entre los diversos actores involucrados, asumir las responsabilidades y diseñar las estrategias a través de la planeación participativa.

De esta manera se pretende dar soluciones y contribuir en la construcción de una visión de mediano y largo plazo.

La elaboración de un programa es un proceso lento que demanda un trabajo constante y requiere de la participación y conjunción de esfuerzos de los actores involucrados en la gestión integral de residuos (gobierno, sociedad civil y sector privado). Además, es necesaria la sensibilización y voluntad política de los mismos.

La tarea de planeación busca adelantarse a los acontecimientos. A través de diversos instrumentos se visualizan estados futuros y formas de alcanzarlos.

La planeación es la forma estratégica que se centra en líneas estratégicas claras con objetivos, metas, actores, actividad y recursos bien definidos. Una modalidad de esta planeación estratégica es la participativa que tiene su utilidad cuando existen un conjunto de actores con características particulares diferentes.

Esta planeación participativa busca además de las opiniones, el compromiso de los actores.

Los programas y planes son los principales instrumentos de la planificación estratégica.

Estos documentos concentran las acciones antes descritas, la situación real, los problemas a resolver, los recursos existentes, los límites de lo planificable y la flexibilidad para ser ajustados a las necesidades y características de diferentes países o localidades.

En México, como en muchos países latinoamericanos, la planeación estratégica aplicada a la elaboración de Programas para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (PPGIR) es reciente.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de octubre de 2003, especifica las facultades y competencias de los tres órdenes de gobiernos. Además, establece como una obligación para la federación, las entidades federativas y los municipios, la elaboración y ejecución de Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales.

De esta manera se pretende impulsar el fortalecimiento y desarrollo institucional de las autoridades involucradas para que sean capaces de mejorar la gestión de los residuos, en términos técnicos, económicos, sociales y ambientales.

Partiendo de la idea de que las Autoridades Municipales y el H. Ayuntamiento piensan y tienen sumo interés de poder resolver la gran problemática que históricamente el Municipio tiene respecto al mal manejo de los residuos sólidos, mejorar el sistema de barrido y la imagen urbana al ser la ciudad “patrimonio de la Humanidad”.

Otro referente de suma importancia es que, bajo esta nueva visión de uso sustentable de los RSU por primera vez, se pretende cumplan con la normatividad ambiental correspondiente.

Estas acciones integradoras, propician que a esta área regularizada, se le denomine como “Celda de disposición final con cumplimiento Normativo ambiental que cuente con un “Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Capital” y en el cual, ya contando con la autorización respectiva por la autoridad competente en materia ambiental en el Estado (SMAOT), puedan aprovecharse los residuos sólidos orgánicos para producir composta y con los residuos reciclables puedan comercializarse y solamente disponer los residuos no utilizables.

4.2. Proyección de los parámetros de planeación (base de diseño) en base a indicadores.

Cumpliendo con las especificaciones de la planificación participativa, se realizó un primer taller con el personal directivo de la Dirección General de Servicios Públicos, Dirección de Servicios básicos, Dirección general de Desarrollo Social y Comités de Colonos que participaron en el muestreo, a quienes se les presentó inicialmente los resultados del diagnóstico integral el día 14 de julio/2023 a las 10:00 horas, en la sala de servicios de la Dirección General de Servicios Públicos., (Registro de asistencia en Anexos).

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 122. Primer taller en la Dirección de Servicios Públicos Generales. Fuente: Imagen propia.



Fig. 123. Equipo participante. Fuente: Imagen propia.



Fig. 124. Coordinación de mesa de trabajo. Fuente: Imagen propia.

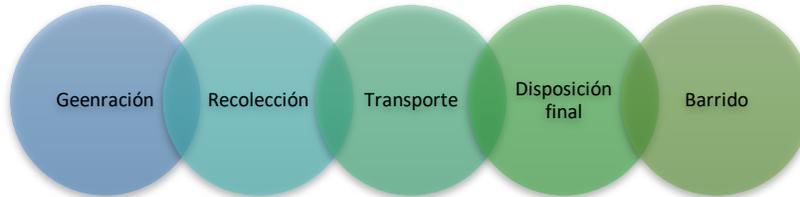


Fig. 125. Elaboración de propuestas. Fuente: Imagen propia.

Las actividades de este taller consistieron en presentar por parte del grupo consultor la metodología a seguir para el desarrollo de la planeación estratégica, las técnicas y dinámicas a utilizar con la aplicación del FODA.

Se formaron 3 grupos de trabajo en forma aleatoria y se solicitó determinar de una manera clara y abierta las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades referentes al servicio de limpia en los siguientes rubros:

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Los resultados finales fueron los siguientes:

| MESA 1 | | | |
|--------------------|---|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Red de recolección • Reglamento de funciones • Reglamento municipal • Experiencia de directores • Saber escuchar • Voluntad de equipo de trabajo • Se cuenta con planes de trabajo • Normatividad de salud • Ética Institucional | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas tecnologías • Aparición de instituciones que están a favor del medio ambiente • Generar foros de participación ciudadana • Mesas de trabajo con los ciudadanos • Planeación participativa real y efectiva • Elaboración de planes y programas de estudio pertinentes en el ámbito formal y no formal |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones del reglamento municipal obsoleto • Falta de presupuesto • Accesibilidad de caminos • Condiciones de vehículos • Falta de cumplimiento de la normatividad • Falta de infraestructura • Falta de mantenimiento • Gente capacitada • Áreas subyacentes que debilitan el ejercicio ético (nivel interno) | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de voluntad del sindicato para el logro de acuerdos que se apeguen • Crecimiento demográfico • Falta de participación ciudadana • Ausencia de educación de calidad efectiva para la sustentabilidad • No sistematizar e inst. los acuerdos estratégicos para la resolución de la problemática • Ciudadanía que debilita el ejercicio ético del servicio público |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| MESA 2 | | | |
|--------------------|--|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Interés que el municipio está mostrando por contar con instrumentos para la mejora del servicio público • Liderazgo | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Regular la pepena • Vehículos nuevos para continuidad operativa • Revisar y actualizar el reglamento de limpia • Trabajo transversal con visión sustentable entre todas las dependencias del gobierno municipal • Impulsar la participación social • Contar con instrumentos de gestión del programa del manejo integral de residuos y dada la participación del patrimonio de la humanidad permitirá la obtención de recursos externos |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento obsoleto • Presupuesto insuficiente • Parque vehicular • Falta de personal • Malas condiciones laborales • Falta de bascula en el tiradero municipal | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Perder el título de patrimonio de la humanidad • Nueva crisis con mayor impacto ambiental • Perdida del atractivo turístico • Deterioro de la imagen • Presencia de crimen organizado en el proceso de recolección (inseguridad) • Colapsar el sitio de disposición final • Que se convierta en un sitio de disposición clandestino |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| MESA 3 | | | |
|--------------------|--|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Personal comprometido • Trabajo en equipo • Personal con conocimiento y experiencia en residuos • Capacidad de resolución de conflictos • Gestión de proyectos • Propuestas de mejora • Actitud propositiva | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de bascula para SDF. • Ingresos de comercios al programa de recolección especializada y que el recurso se destine al SDF. • Capacitación de personal • Mejora de condiciones laborales • Actualización de la reglamentación • Imagen urbana mejora • Acciones de capacitación de la población |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Déficit de unidades recolectora y personal capacitado • Déficit de presupuesto para limpia, recolección, disposición y mantenimiento • Reglamentación obsoleta y carencia de ella (SDF) • Falta de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo • Falta de educación ambiental | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • No hay compromiso por parte de otras direcciones municipales • Nueva contingencia ambiental en el SDF. • Crecimiento acelerado de la población • Consumo no responsable y excesivo • Falta de seguimiento y vigilancia en el SDF. • Fauna nociva en exceso • Riesgos laborales • Deficiencia del parque vehicular • Condiciones laborales • Falta de concientización de la ciudadanía y participación |

Se realizó un segundo taller de planificación participativa con el Sector Académico y de Investigación y alumnos de Licenciaturas, Posgrados y Doctorado contando en esta sesión con la representación del H. Ayuntamiento por conducto de la Lic. Cecilia Pools Covarrubias en su carácter de Regidora y presidenta de la Comisión de Servicios Públicos.

La convocatoria al evento fue generada por la Dra. Alma Serafín quien es Académica -Investigadora e integrante del Sistema Nacional de Investigadores y fueron convocados mediante carta invitación personalizada (anexa).

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 126. Mesa de trabajo con grupo de académicos. Fuente: Imagen propia.



Fig. 128. Directivos universitarios y autoridades municipales. Fuente: Imagen propia.



Fig. 127. Generación de propuestas. Fuente: Imagen propia.



Fig. 129. Equipo completo de participantes. Fuente: Imagen propia.

Dicho taller fue realizado el 18 de julio/2023 a las 10.00 horas en las instalaciones de los laboratorios de la denominada “PERLITA” de la Universidad de Guanajuato, Capital.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Teniendo como resultado lo siguiente:

| MESA 1 | | | |
|--------------------|--|----------------------|---|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Numero personal de limpia en el centro • Los tiempos de recolección de los RSU en el centro • El director de servicios públicos cuenta con una amplia experiencia; ya que fue pepenador de origen • La sociedad está interesada para llevar a cabo capacitaciones en talleres de manejo de RSU • Peperadores que contribuyen con antelación en la recolecta | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Programas de fortalecimiento para la regularización de recolectores • Análisis del espacio • Aprovechamiento sostenible de todos los RSU • Proyectos en circulación de entidades gubernamentales |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Número de unidades de recolecta de RSU es deficiente • Los bajos salarios para el personal: rotación laboral • Unidades deficientes vehicularmente • Falta de concientización y cultura ciudadana para el manejo de RSU • La desorganización y falta de acuerdos con las personas que promueven pirañaje • Análisis en programa para quienes realizan pirañaje • Cumplir con la NOM-083 para el SDF. | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Fauna nociva • Focos de infección • Deterioro de la imagen de Guanajuato como patrimonio cultural • Producción de biogás en el SDF (incendio) • Aumentar contenedores • Toda la responsabilidad está en el desequilibrio |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| MESA 2 | | | |
|--------------------|---|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Interés de autoridades universitarias • Nueva planta vehicular • Plan municipal para la prevención y gestión de residuos sólidos municipales | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Vinculación del municipio con la universidad de Guanajuato • Vinculación interdisciplinaria y multidisciplinaria • Cumplir con la norma con el fin de atender la dignidad humana del personal de limpia • Cumplir con las metas de naciones unidas 2030 |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Planta vehicular obsoleta • Falta de atención a problemas de contenedores de recolección de residuos • Falta de cumplimiento en la norma de la seguridad e higiene del personal de servicio limpio. | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • No regular la parte laboral de los pepenadores • Seguir las inercias de falta de calidad, pertinencia y relevancia de programas educativas para la sustentabilidad • Baja participación ciudadana |

| MESA 3 | | | |
|--------------------|--|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Existen contenedores como puntos fijos de recolección • En algunas zonas la recolección es eficiente • Nuevo programa de prevención y recolección de RSU • Participación social • Mentes jóvenes • Vínculo con la universidad | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Reubicar de manera eficiente los contenedores de basura • Regulación del (PMPGIRSU) • La economía circular • Propuesta directa con comunidades |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de contenedores • Mala ubicación de los contenedores • Falta de educación ambiental • Desconfianza al programa | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Miedo al cambio por parte de los pepenadores, ya que se acaba el ingreso económico • Problemas de salud pública • Desbordamiento de centros recicladores • Incendios • Falta de recursos |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| MESA 4 | | | |
|--------------------|---|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Puntos definidos en zona centro • Horarios definidos para recolección • Actitud de servicio de parte del personal • Noción de la realidad en el municipio respecto a los residuos urbanos | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de uso de EPP • Difusión de manejo de residuos en Guanajuato • Talleres de creación de composta para RSU • Vinculación con restaurantes, cadenas de servicio, hoteles y abarroteras • Regulado de centros de acopio |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Mala ubicación de contenedores y tolvas • No hay educación para el tratamiento y separación de residuos • No hay recolección de basura en zona sur y rural • Falta de contenedores en zonas con alta densidad de habitantes y en zonas rurales • No se sabe cuál es la producción de basura generada por turistas | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Si las malas prácticas continúan se incrementa la posibilidad de un nuevo incendio en el sitio de disposición final • Contaminación de ríos cercanos • Tiraderos clandestinos |

Una tercera actividad se nos solicitó para que este mismo día a las 14:30 horas presentáramos los resultados del diagnóstico ante la Dirección General de Innovación y Políticas Públicas, regidores del H. Ayuntamiento, ante el presidente de la Comisión de Ecología, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, Dirección General de Servicios Públicos y contando con la presencia de personal de la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) que como entidad normativa será quien evalúe el **(PMPGIRSU)** generado; este taller, se realizó el 18 de julio/2023, a las 14:30 horas. en la sala de juntas de la Dirección General de Adquisiciones. (registro de asistencia Anexo).

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



*Fig. 130. Reunión con autoridades municipales.
Fuente: Imagen propia.*



*Fig. 131. Presentación de resultados.
Fuente: Imagen propia.*



Fig. 132. Análisis del diagnóstico. Fuente: Imagen propia.

Fue reunión informativa de preguntas y respuestas y se dejó abierta de que enviarían su aplicación del FODA por correo.

Como cuarta actividad de planeación, se convocó a través de las redes sociales a los grupos ambientalistas del Municipio de Guanajuato Capital.

Dicha reunión quedó programada a las 11.00 horas del día 20 de Julio/2023 en las aulas de los laboratorios de la "Perlita". (registro de asistencia anexo)

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Se les presento el diagnóstico y se contestaron preguntas que formularon.



Fig. 133. Presentación de diagnóstico ante grupos ambientalistas. Fuente: Imagen propia.



Fig. 134. Generación de propuestas por integrantes de grupos ambientalistas. Fuente: Imagen propia.



Fig. 135. Análisis y discusión. Fuente: Imagen propia.



Fig. 136. Conclusiones y generación de propuestas. Fuente: Imagen propia.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Se desarrollo el Taller con los asistentes aplicando la metodología del FODA, obteniendo los siguientes resultados:

| MESA 1 | | | |
|--------------------|---|----------------------|--|
| FORTALEZAS | <ul style="list-style-type: none"> • Sitio ya impactado • Voluntad política y social actual por la contingencia de alto impacto que genero el incendio del tiradero municipal (catástrofe ambiental) • Presión de parte del gobierno estatal hacia el municipio por atender y resolver la problemática | OPORTUNIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer programas de educación ambiental formales • Transparentar la información de los indicadores del programa PMPGIRSU. • Aprovechar la disposición de la sociedad en participar en las capacitaciones de cultura ambiental • Generar economía circular con los RSU y los de manejo especial • Resolver la legalidad de la propiedad del sitio de disposición final e intermediaciones • Contar con un relleno sanitario conforme a la NOM-083 |
| DEBILIDADES | <ul style="list-style-type: none"> • Falta de equipamiento para prestar el servicio • Bajos sueldos • Condiciones insalubres para los trabajadores • Incumplimiento de la normatividad aplicable SDF + gestión ambiental • Caso omiso de la autoridad municipal a lo recomendado por la PAOT ni de la SMAOT • Falta de conciencia ambiental por la mayoría de la sociedad | AMENAZA | <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas posibilidades de incendio del actual sitio de disposición final • Se ve afectada la salud de la población • Cambios de la administración municipal que no den continuidad a esta necesidad • Se incrementa el impacto ambiental al suelo, agua y atmósfera • Ante la catástrofe ocurrida no hacer nada y volver a una normalidad no deseada • Perder el título de ciudad patrimonio de la humanidad • Falta de consenso político |

Los resultados integradores de todos y cada uno de los talleres con los diferentes sectores sociales, permitió tener con claridad las aportaciones que se generaron en cada mesa de trabajo de todos y cada uno de los talleres generados que permitieron poder conocer las visiones y opiniones en cada uno de los temas dentro de la conceptualización del manejo integral de RSU para el histórico Municipio de Guanajuato Capital.

Fue sumamente interesante el poder escuchar abiertamente a todos y cada uno de los participantes respecto a los planteamientos, a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del servicio de limpia del Municipio.

DISEÑO DE METAS

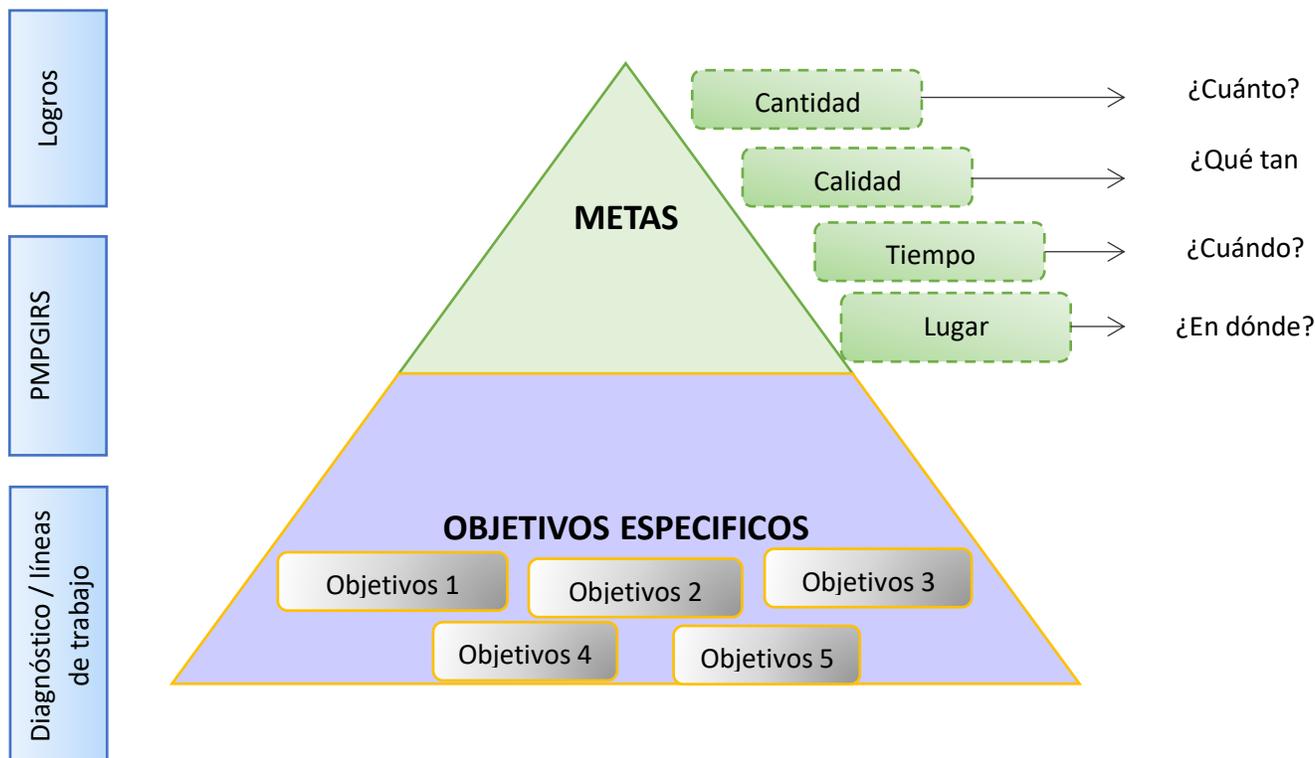
Las metas corresponden directamente a los objetivos y se formulan de tal modo que se puedan medir en tiempo, es decir en un plazo, cantidad, calidad y/o lugar.

Es decir, las metas son objetivos cuantificables (ejemplo: ampliar la cobertura de recolección al 100% en un plazo de 2 años, etc.).

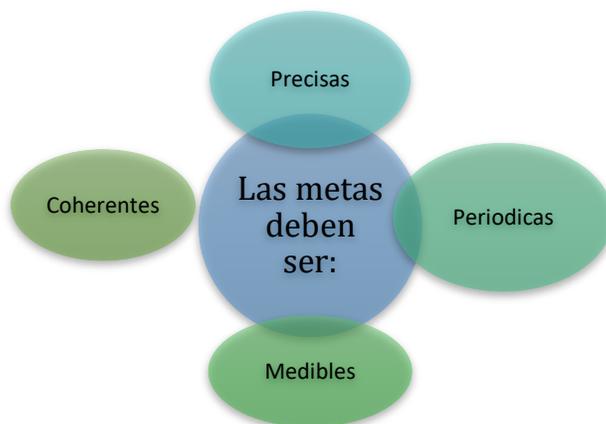
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Puede existir más de una meta por cada objetivo; en el siguiente diagrama se observa la relación existente entre objetivos y metas.

Las evidencias de las actividades realizadas (registros de asistencia y los respectivos carteles generados en cada uno de los talleres) así como los productos generados de los mismos, se encuentran en los anexos del (PMPGIRSU).



Las actividades del plan de acción se formulan con base a las metas y está relacionado con la identificación y la evaluación de alternativas. En todo caso, tanto los objetivos como las metas se recomiendan que comprendan todos los aspectos del sistema de gestión integral de los residuos sólidos (legales, institucionales, económico- financieros, técnico – operativos, sociales, ambientales y sanitarias).



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

4.3. Estrategias del manejo integral.

Es evidente que, en el Municipio de Guanajuato, Capital en la actualidad, no cumple con los lineamientos Normativos Ambientales para el Manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos y la estrategia para conseguirlo es el de poder cumplir en todas sus fases.



Fig. 137. Esquema del concepto de Manejo Integral de RSU.

Con la voluntad política del H. Ayuntamiento de la elaboración del (**PMPGIRSU**) del Municipio de Guanajuato, Capital se ha generado un gran interés en poder impulsar los esfuerzos para la mejora del servicio de limpia municipal.

Con las acciones y la información obtenida en el Diagnostico y las actividades de la planeación estratégica generada con los diferentes sectores de la sociedad Municipal, se han generado y enmarcado las acciones a corto, mediano y largo plazo a desarrollar en todos y cada uno de los componentes del sistema de Manejo Integral de los RSU Municipales de Guanajuato Capital que tiene una gran afluencia turística durante todo el año y que además es sede de diversos eventos internacionales.

Toda la serie de acciones, han sido aportaciones de los diferentes sectores sociales lo cual fortalece enormemente todo el **Plan de acción propuesto**.

4.4. Almacenamiento temporal

Sobre esta parte del sistema, el Municipio, encauzara varias acciones en el ámbito de la mejora continua al ordenar la regulación de la pepena en la vía pública tanto para las personas que se dedican al reciclaje, así como a los empleados de las cuadrillas que se realiza de manera descontrolada.

Otro punto a atender es regular lo que denominan el “pirañaje” de la vía pública mediante identificación, capacitación y ordenamiento de permisos formales.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Otro punto a poder atender de manera urgente es la atención sanitaria a las denominadas “tolvas” que son centros de almacenamiento temporal y que presentan actualmente un serio problema como focos de infección y en donde prolifera la fauna nociva y lo cual está provocando malestar social.

Las góndolas son centros de acopio temporal de mala imagen y una pepena intensa que no tiene controlado la Autoridad Municipal.

En el plan de acción se contemplan y describen las actividades a desarrollar en cada uno de los puntos tratados.

Con la propuesta innovadora de implementar la colocación por punto de recolección, 3 contenedores (uno de color verde, uno de color azul y el tercero de color gris) para que, con las acciones de socializar mediante el **Programa de Educación y Comunicación Ambiental** a implementar, para depositar correctamente los residuos orgánicos, los residuos reciclables y finalmente los no utilizables, la nueva recolección será de residuos y no de basura.

4.5. Barrido

Sobre este apartado, se pretende que derivado de la acción de limpieza de calles, avenidas, túneles y cruceros se tenga una ciudad cada vez más limpia y seguramente con la promoción del Programa de Educación y Comunicación Ambiental, se generará menos basura dado que con los ya 3 contenedores diferenciados, los habitantes del Municipio como toda la gran cantidad de turistas que visitan la ciudad, participaran en generar menos basura en la vía pública como el Centro Histórico y los sitios turísticos más visitados.

Se verá una mejora en la imagen urbana y una nueva imagen de los trabajadores de limpia al apegarse a los lineamientos del nuevo reglamento que se generará.

El portar el uniforme completo y limpio de todos y cada uno de los empleados del área de barrido, será un buen referente.

4.6. Recolección

Con el sistema innovador de poder contar con los nuevos contenedores en la vía pública (3 en cada punto) perfectamente diferenciados en color verde para los residuos orgánicos, de color azul para los residuos reciclables y el gris para los no utilizables y los cuales estarán rotulados correctamente y con un diseño uniforme, permitirá que la recolección sea más rápida y efectiva y con menos tiempo perdidos como actualmente se tiene en la recolección en cada punto fijo al meterse al contenedor abrir bolsas para pepenar y acomodar los residuos seleccionados para su comercialización en diferentes puntos de compra-venta que existen.

Con la implementación de este sistema propuesto, se va a generar la posibilidad de la pepena de los materiales reciclables y con lo cual disminuye significativamente el volumen de basura que tradicional e históricamente se generaba.

Sobre este punto, se reitera la importancia de regular la pepena mediante registros y autorizaciones a quienes se dediquen a ello.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La ciudadanía y el sector turístico verán un cambio histórico en esta nueva estrategia y que va acorde al nivel de categoría internacional que tiene el Municipio de Guanajuato Capital.

4.7. Transferencia y transporte

En el servicio que actualmente ofrece el Municipio de Guanajuato Capital no se cumple con el Manejo Integral de los RSU como se ha planteado en el documento de la estructura del (PMPGIRSU) y para el análisis de esta parte del sistema, se señala que no existe como tal esta fase del sistema ya que no opera ningún centro de transferencia y si toda una estructura operativa con 35 rutas de recolección que opera actualmente con 20 unidades de transporte de diferentes características y que se encuentra de regular a malas condiciones.

Existen en inventario del parque vehicular conformado por 38 unidades y de las cuales 18 de ellas están fuera de operación desde hace un tiempo, dado que requieren de reparaciones mayores que no han sido atendidas y que solo en este momento, están como un pasivo que tiene un diagnóstico mecánico que no ha sido atendido presupuestalmente.

Este punto, es fundamental dado que las 20 unidades que se encuentran en constante operación diaria por la demanda del servicio, no entran a una planeación de atención de mantenimiento preventivo de cada unidad y solo se atienden ante cualquier descompostura que es común por la intensa actividad y cobertura del servicio y por las condiciones topográficas y vialidades del Municipio son factores fundamentales en el cuidado de todas las unidades operativas.

4.8. Tratamiento

Es evidente que, en esta otra fase del sistema tampoco se cumple y que induce a que actualmente el servicio de recolección y transporte se realiza diariamente en 3 turnos con 20 unidades con diferentes capacidades y que son llevadas directamente a disponer al SDF y al cual ingresan diariamente por parte de las rutas de recolección Municipal un total promedio de **118.92 ton/día** más las ingresadas por usuarios externos y que del volumen total ingresado diariamente NO TIENE NINGUN TRATAMIENTO.

4.9. Disposición final

Como se ha hecho énfasis, el sitio de disposición final que opera desde hace 25 años y que es muy evidente que **NO CUMPLE** con la Normatividad Ambiental correspondiente aplicable de la NOM-083-SEMARNAT-2003 y tiene actualmente, varios procedimientos administrativos con la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Estado (PAOT).

Presenta toda una serie de irregularidades y dentro de ello, la claridad sobre las propiedades de las áreas delimitadas de 16.9 hectáreas y solo han sido utilizadas 7.05 de ellas y que son las que mediante escritura son propiedad Municipal.

En el sitio, no hay velador y solo un registro muy somero del ingreso de usuarios que diariamente acuden a depositar basura sin ningún tipo de tratamiento.

Al sitio, todo lo que ingresa es dispuesto dentro de la operación diaria y se hace mención de la intensa pepeña sin control que se da por personas que tienen sus negocios de reciclaje y/o tienen personal pagado para ello.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Acuden compradores de diferentes Municipios a negociar la compra de los residuos en el sitio y salen camiones y camionetas llevándose grandes volúmenes de material como PET y cartón entre otros; no existe el registro de la salida del material producto de la intensa pepena que se realiza en el sitio de disposición final.

En el pasado mes de mayo/2023, el sitio de disposición final, se suscitó un incendio de grandes dimensiones que duro varios días y que propicio impactos ambientales y riesgo a nivel local y regional provocando una alteración ecosistémica.

Se tiene el referente de que en el sitio, se han realizado una serie de acciones para minimizar el impacto y así poder extender la vida útil del mismo y que ya las celdas existentes y en operación, han llegado a su vida útil y que se requiere de inmediato la gestión para la elaboración del proyecto ejecutivo de clausura de celdas y paralelamente, la solicitud de elaboración de proyecto ejecutivo para la apertura de nueva celda que cumpla con la Normatividad Ambiental exigible de la NOM-083-SEMARNAT-2003 y que además como innovación hacia la sustentabilidad y alineamiento con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial al considerar el que pueda tener un espacio para el **“Centro de aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos”**

Lo anterior tomando en consideración que con esta nueva visión enmarcada en la operación de las acciones del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, se iniciara con la recolección diferenciada de los residuos orgánicos, residuos reciclables y los no utilizables que serán depositados en contenedores diferenciados en su color y con las indicaciones pertinentes y todo ello, respaldado y en alineamiento al Programa de Educación y Comunicación Ambiental que emprenderá de inmediato la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial Municipal.

4.10. Reaprovechamiento de RSU

En esta materia, como se ha mencionado en cada apartado, lo que se considera propiamente en el reaprovechamiento de los RSU de la basura generada diariamente, solo es aprovechada para su reaprovechamiento en el ámbito de la **Economía Circular**, el reaprovechamiento como se ha comentado, se da por la pepena que se da de forma intensa en la vía pública por parte ciudadanos que les han encontrado un valor a los residuos reciclables para comercializar y/o reaprovechar de manera personal.

En este ámbito, es la intensa pepena que se da en cada una de las rutas de recolección Municipal y que como evidencia y estrategia pasan a vender a centros de compra venta de sub productos reciclables y que, con ello, obtienen un beneficio económico diario más su salario.

Otra estrategia común de diario, es por parte de los llamados voluntarios que atienden las comunidades rurales y que, mediante acuerdo no formal, realizan la recolección y el aprovechamiento de los residuos reciclables para la venta en comercios de este giro y el resto, lo trasladan como basura al sitio de disposición final.

Finalmente, la intensa pepena sin control que se da en el sitio de disposición final y del cual, salen grandes volúmenes de materiales reciclables para su comercialización.

4.11. Estrategias para servicios generales



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- En materia de parque vehicular, es necesario considerar urgentemente el llevar una estrategia para el mantenimiento del parque vehicular en operación, dado que por la intensa actividad diaria a la cual son sometidas las unidades.
- Considerar el presupuesto necesario para las 18 unidades que requieren reparaciones mayores con la finalidad de que puedan mediante una evaluación de selección de la viabilidad operativa por unidad estar en condiciones para tenerlas para meter a mantenimiento preventivo las unidades en operación y/o ampliación de cobertura del servicio.
- Propiciar un programa de atención y mejora a los contenedores de los puntos fijos de la vía pública.
- De las 20 unidades en operación actual, entrar a un programa de acondicionamiento uniforme para la mejora de imagen en el servicio.
- Mejora de presentación (uniforme y equipo) para el personal operativo de recolección y barrido del área pública.

4.12. Estrategias de participación y desarrollo social

Eje fundamental para la eficiente operación (PMPGIRSU), será el **tener y socializar** mediante diferentes estrategias ya descritas en el **Plan de Acción** para y con los diferentes sectores de toda la sociedad del Municipio de Guanajuato Capital.

Sera fundamental el trabajar coordinadamente las acciones con la Dirección General de Desarrollo Social para socializar con todos y cada uno de los comités de colonos de todo el Municipio.

Trabajar coordinadamente con la Dirección General de Turismo y las Cámaras Empresariales y clubes de servicio del Municipio.

Socializar y firma de alianzas con todo el sector de comercio, restaurantes, hoteles y centros deportivos.

Acuerdos de trabajo coordinado con los Colegios de Profesionistas.

Alianza estratégica para con el sector educativo público y privado en sus diferentes niveles educativos.

Trabajo coordinado con todas las diferentes dependencias del Gobierno Estatal y Municipal.

Acciones de compromiso y participación de los representantes de las comunidades rurales.

Es la gran oportunidad de poder demostrar el trabajo transversal que se requiere por parte de todas las Direcciones Generales de todas y cada una de las áreas de la admiración Municipal de Guanajuato Capital

4.13. Estrategias para la participación de la iniciativa privada

La participación de la iniciativa privada, será un eje fundamental en la implementación y desarrollo de la operatividad del **(PMPGIRSU)** ya que con su apoyo se logrará el involucramiento de todos los sectores sociales, así como la gran oportunidad de fortalecer áreas para la inversión económica en algunas de las fases del proceso del manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Guanajuato Capital.

El fortalecimiento económico con la posibilidad de participar e invertir en algunas de sus fases, permitirá la posibilidad de que mediante la innovación en el empleo del uso de energías limpias en algunos de los



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

procesos de las diferentes etapas y en el marco de la conceptualización de líneas de trabajo de la Sustentabilidad, será importante premisa a considerar para proponer y acordar con el Gobierno Municipal.

4.14. Estrategias de fortalecimiento institucional

Con la **decidida visión y participación del H. Ayuntamiento de la administración 2021-2024** al contar con su **(PMPGIRSU)** del Municipio de Guanajuato Capital, quedara atendida y saldada una deuda histórica que el Municipio ha tenido en materia de cumplimiento Ambiental y específicamente en el manejo de los RSU.

El Municipio que tiene la designación honorifica de **“Patrimonio de la Humanidad” en esta Administración 2021-2024**, será el referente Municipal al encausar sus planes, programas y proyectos en materia del servicio de **“limpia Municipal”** al tener ya una directriz orientadora para aplicar en base a Normativa la Gestión Integral del manejo sustentable de los RSU al contar e implementar la novedosa y necesaria acción de **“minimizar la generación de la basura en el Municipio”** con un mecanismo de **separación de los residuos desde su origen** al contar con una **recolección ya diferenciada** en residuos orgánicos, residuos reciclables y residuos no utilizables.

Los mismos que serán recolectados y transportados a la nueva celda de disposición que cumplirá la Normatividad Ambiental correspondiente y que además contará con su área del **“Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos” y área para los residuos de manejo especial.**

Están planteadas de manera sistemática y programática, todas y cada una de las acciones a realizar e implementar para el logro a corto, mediano y largo plazo los objetivos enmarcados con una **clara visión** hacia la sustentabilidad.

4.15. Estrategias de la educación ambiental a la ciudadanía en general para la implementación del PMPGIRSU

Este tema es fundamental para garantizar la eficiencia y eficacia de los resultados que se generen con la aplicación del **(PMPGIRSU)** para el Municipio de Guanajuato, Capital.

Su estructura y acciones multi-sociales en todo el Municipio, garantizara que la sociedad atienda, participe y se involucre en el ámbito de la corresponsabilidad entre Gobierno y Sociedad.

Sus líneas de trabajo son de amplia cobertura social y para todos los sectores sociales Municipales que involucran un conocimiento, una cultura y una corresponsabilidad para buscar el bien común y logra un vínculo virtuoso de la visión social, económica, ambiental y de salud.

En el Plan de Acción, vienen señaladas las actividades propuestas a realizar para alcanzar los objetivos y metas visualizadas por alcanzar.

Dado lo fundamental de este instrumento para socializar en todo el Municipio y que es el eje estratégico para poder lograr un cambio Socio- Cultural como principio ético de respeto al Medio Ambiente y que seguramente se podrá tener como indicador de las cantidades de basura que disminuyen y los registros de residuos orgánicos y reciclables generados y acopiados en el **“Centro de Aprovechamiento Sustentable**

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

de los Residuos Sólidos Urbanos” ubicado en la nueva celda con cumplimiento ambiental localizada en el sitio de disposición final.

Como estrategia inicial para la operación de esta nueva visión en materia de manejo integral de los RSU Municipales, se propone se inicie como prueba piloto con las colonias que participaron en el muestreo (Los leones, Las Águilas, Noria Alta, Marfil de Arriba, Pozuelos y Marfil) dado que los habitantes de esas colonias están sensibilizados e interesados en ver y lograr cambios que eleven la calidad de vida.

Se propone además por ser emblemático para el Municipio y alto centro generador considerar el Mercado Municipal de la Zona Centro.

La Educación Ambiental, es el Medio para lograr el Fin.



Fig. 138. Educación para el Desarrollo Sostenible.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

V. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Como resultante de las diversas actividades realizadas en la planeación estratégica surgen los planteamientos trascendentales en la estructuración del **PMPGIRSU del Municipio de Guanajuato, Capital**, y en las cuales en base a todas y cada una de las aportaciones y evaluaciones correspondientes atendiendo la prospectiva de visión, y objetivo general, así como los objetivos específicos que clarifican y detallan las metas a lograr de tal forma que con la sistematización de prioridades integrales (aspectos medio-ambientales, financieros, técnicos, operacionales y sociales, entre otros), se determinan las especificidades para cada uno de los objetivos específicos, en donde se agrupan las metas a alcanzar, sus indicadores, las acciones a implementar, así como los responsables en el ámbito de la transversalidad en el ámbito de la gestión ambiental municipal.

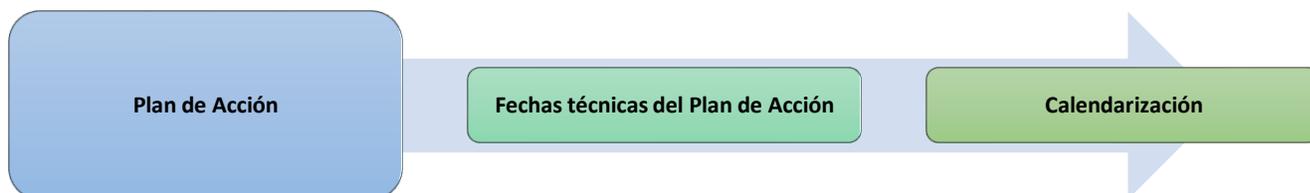
Otro dato que permite ordenar, sistematizar, guiar y evaluar es lo referente a la estructuración de las fichas técnicas para cada una de las metas trazadas en el Programa y que en forma detallada referencia la responsabilidad directa del que hacer, la fuente de la información, así como la calendarización de todas y cada una de las acciones dentro del sistema integral de los RSU municipales.

A continuación, se presentan y detallan cada una de las acciones propuestas para el logro de las metas y los objetivos específicos que han sido seleccionados y determinados mediante un minucioso análisis y que, como principal validez, tiene el de la participación de los representantes de los diferentes sectores sociales del Municipio y el Pleno del Cabildo, así como el personal directivo y operativo en el ámbito del servicio integral de limpia municipal.

En el ámbito económico, se formulan las inversiones iniciales necesarias para la adquisición de equipo y todo lo relacionado con las innovaciones planteadas para la implementación del **(PMPGIRSU)** del Municipio de Guanajuato, Capital.

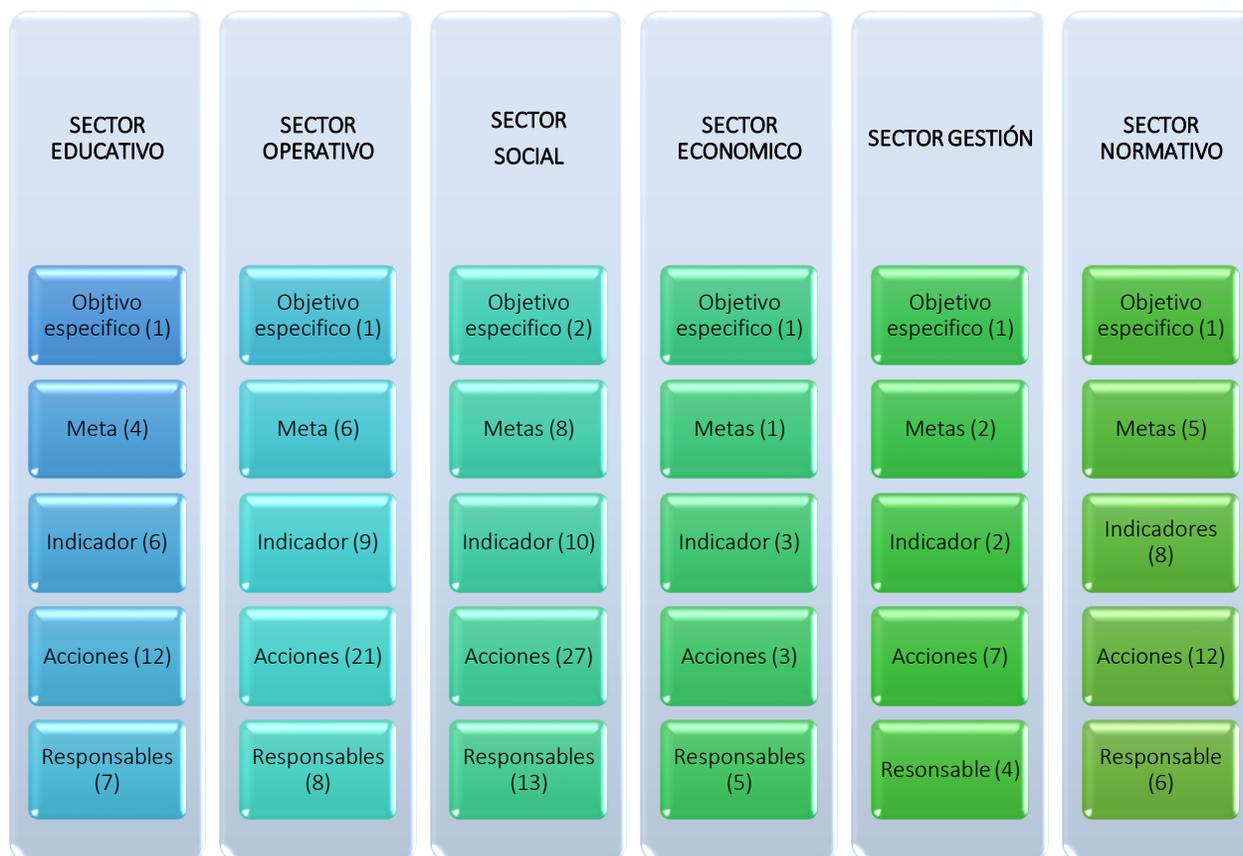
Referente en los costos de operación y administración de todos los procesos involucrados es determinado por el gasto corriente que año con año es otorgado prioritariamente a la Dirección General de Servicios Públicos.

A continuación, se presentan:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

ESTRUCTURA ESQUEMATICA DEL PLAN DEL ACCIÓN



Las acciones propuestas son el resultado del acopio, integración y sistematización de la serie de propuestas y acciones a emprender y en la cual se detalla el eje, los objetivos, indicadores, responsables, tiempos, montos y evidencias de seguimiento.



Fig. 139. Participación social.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.1. Costo actual del manejo de RSU

Tomando como base los datos proporcionados por la Dirección General de Servicios Públicos en base a presupuesto ejercido en el periodo 2022 contando con 35 rutas de recolección y 20 unidades en operación en regulares condiciones para el servicio se desglosa de la siguiente manera:

COSTO TOTAL MENSUAL (según datos de 2022)

Tabla. 28. Referencia del gasto ejercido del periodo.

| COSTO TOTAL MENSUAL (según datos de 2022) | |
|--|-------------------------|
| SALARIOS | \$ 1, 606,579.17 |
| COMBUSTIBLE | \$ 871,544.23 |
| GASTOS DE OFICINA | \$ 211,086.16 |
| EQUIPO DE SEGURIDAD | \$ 112,429.94 |
| MANTENIMIENTO | \$ 1, 203,816.51 |
| OTROS | \$ 24396.45 |
| TOTAL | \$ 3, 733,296.04 |
| COSTO DIARIO | \$ 124,443.20 |
| Ingreso promedio al sitio calculado de las pesadas | 118.992 toneladas |

$$COSTO TOTAL = \frac{124,443.20 \text{ pesos/día}}{118.992 \text{ toneladas/día}} = \$1,045.81 \text{ pesos/tonelada}$$



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.2. Análisis de la problemática del manejo de los RSU en el municipio

Sobre el tema, el Municipio, históricamente ha sido un mal referente sobre el manejo de los RSU, desde la generación hasta la disposición final con un incumplimiento total a los lineamientos de la política ambiental emitidos por la entidad normativa (SMAOT) en materia de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial y nunca alineado a los señalamientos del Programa Estatal.

En materia de generación, se han realizado en años anteriores, algunos estudios que proporcionaron datos generales de la problemática y solo se realizaron algunas acciones no sólidas ni continuas en la mejora del servicio de limpia.

Esta referenciado en que, el Municipio de Guanajuato, Capital y que tiene la denominación internacional de “Patrimonio de la Humanidad” y es sede de múltiples eventos internacionales, nacionales, estatales y municipales durante y a lo largo del año, no ha contado ni cuenta en este momento con una directriz clara y precisa referente a un programa en materia de Educación y Cultura Ambiental que permita ir generando un cambio conductual social y de gobierno que alinee acciones a la protección y la conservación ambiental local y regional.

En materia de recolección de los RSU y dada la topografía y condiciones geográficas del Municipio, la recolección se da por medio de puntos fijos mediante contenedores ubicados en la vía pública y que demuestran sus malas condiciones físicas y de imagen urbana.

Este servicio se ofrece diariamente con solo 20 unidades de las 38 existentes (18 requieren reparación mayor) en 3 horarios para tener la cobertura de la recolección la cual se brinda a la cabecera Municipal y solo a las comunidades más grandes del Municipio.

Sobre este punto, la cobertura para todo el Municipio es actualmente del 46% lo cual referencia un bajo nivel de atención.

Desde hace algunos años ante la necesidad de atender a la gran cantidad de comunidades rurales del Municipio, se logró un acuerdo no formal de apoyo a la recolección de las comunidades y en ese entonces, el Municipio otorgaba una ayuda para la “gasolina” a esos voluntarios que realizaban la recolección y el traslado al sitio de disposición final.

Actualmente ya no existe tal apoyo, pero si la autorización no formal de llevar a cabo la recolección y el traslado.

Muy recientemente el Municipio a través de la (DGSPM) y trabajando coordinadamente con la Dirección de Servicios Básicos han implementado las denominadas rutas con “Campaneo”.

En materia de almacenamiento de la basura, el municipio cuenta además de los 260 contenedores de la vía pública, con las “Tolvas” de almacenamiento temporal que actualmente, están presentando una serie de problemas sanitarios y de inconformidad social ya que por la falta de correcta atención en eficiencia y saneamiento, son actualmente “focos de infección” dado que no se les ha dado una limpieza y saneamiento y por comentarios con el Director de Servicios Básicos “No hay presupuesto para ello”.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Otro aspecto de almacenamiento temporal que tienen históricamente implementado son las “Góndolas” que son para la disposición y almacenamiento y que funcionan como “centro de pepena” en la vía pública y que además generan mala imagen urbana.

Otro mal referente de almacenamiento, son todas y cada una de las papeleras y cestos ubicados en la vía pública y áreas de parques y jardines que son emblemáticos del Municipio y las condiciones de imagen y uniformidad del equipamiento urbano en la materia reflejan en un mismo sitio una heterogeneidad que da mala imagen urbana.

Es necesario señalar la existencia focalizada de un buen número de “Tiraderos Clandestino” en las diferentes áreas geográficas del Municipio y que es necesario atender y resolver mediante los mecanismos de reglamentación.

En materia de transporte y dadas las características topográficas del Municipio, las condiciones del parque vehicular que está en regulares- malas condiciones por falta de un mantenimiento preventivo programado y las malas condiciones que presenta el 1.5 Km que existen del punto de la carretera libre al sitio de disposición final el parque vehicular se deteriora aún más ya que solo con 20 unidades se atienden las 31 rutas establecidas.

En materia de tratamiento, no existe como tal, lo que, si existe y de forma permanente y continua es la **“pepena sin control”** tanto en la vía pública, en los contenedores, en las unidades recolectoras como en el sitio de disposición final.

Esta pepena generada de manera permanente y continua ha propiciado que lleguen al sitio de disposición final una gran cantidad de residuos reciclables que ayudaron a que, por sus volúmenes y características de inflamabilidad, el incendio no fuera un mayor.

Punto fundamental, es la disposición de la basura en el actual sitio de disposición final que de manera clara y evidente no cumple con las disposiciones normativas ambientales de la NOM-083 SEMARNAT.

El sitio con total incumplimiento ambiental tiene procedimientos que atender con la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT).

Otro asunto pendiente y urgente que atender y resolver es la situación legal del área, ya que existe incertidumbre en la propiedad completa de las 16.9 hectáreas señaladas.

Finalmente comentar que en el mes de mayo/2023, se presentó un incendio de grandes magnitudes y que propicio una gran preocupación social y un impacto ambiental ecosistémico regional.

Es verdaderamente urgente, acelerar las gestiones para la elaboración del proyecto ejecutivo para la clausura de celdas que están a su máxima capacidad y dado que los pozos de venteo prácticamente ya no existen y el tanque y dren de lixiviados no están operando.

De manera paralela, realizar las gestiones para la elaboración del proyecto ejecutivo para solicitar la apertura de celda con cumplimiento de la normatividad aplicable y que cuente con su “centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos” y plan de manejo de los residuos de manejo especial.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.2.1. Estructura organizacional

En materia de organización administrativa para el ofrecimiento de los Servicios Públicos Municipales, opera de la siguiente manera:

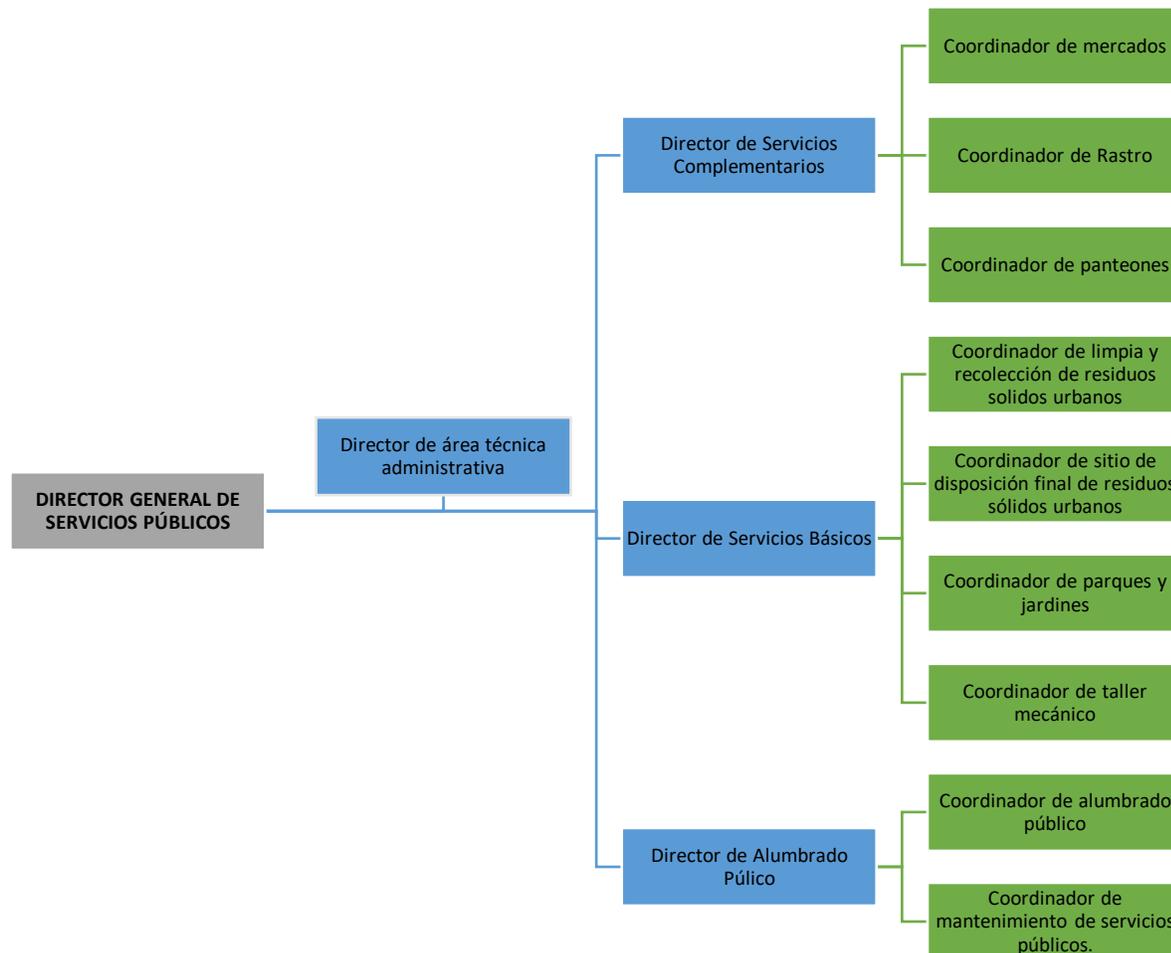


Fig. 140. Organigrama DGSP.

Para la atención del Sistema integral de los RSU y el sistema de limpia en general, se opera a través de la Dirección de Servicios Básicos y que tiene a su cargo 4 Coordinaciones y con las cuales opera el servicio de limpia que considera la parte operativa del barrido de la vía pública, así como la recolección de los RSU y una coordinación más que involucra las acciones operativas del sitio de disposición final.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Opera con la siguiente estructura administrativa:

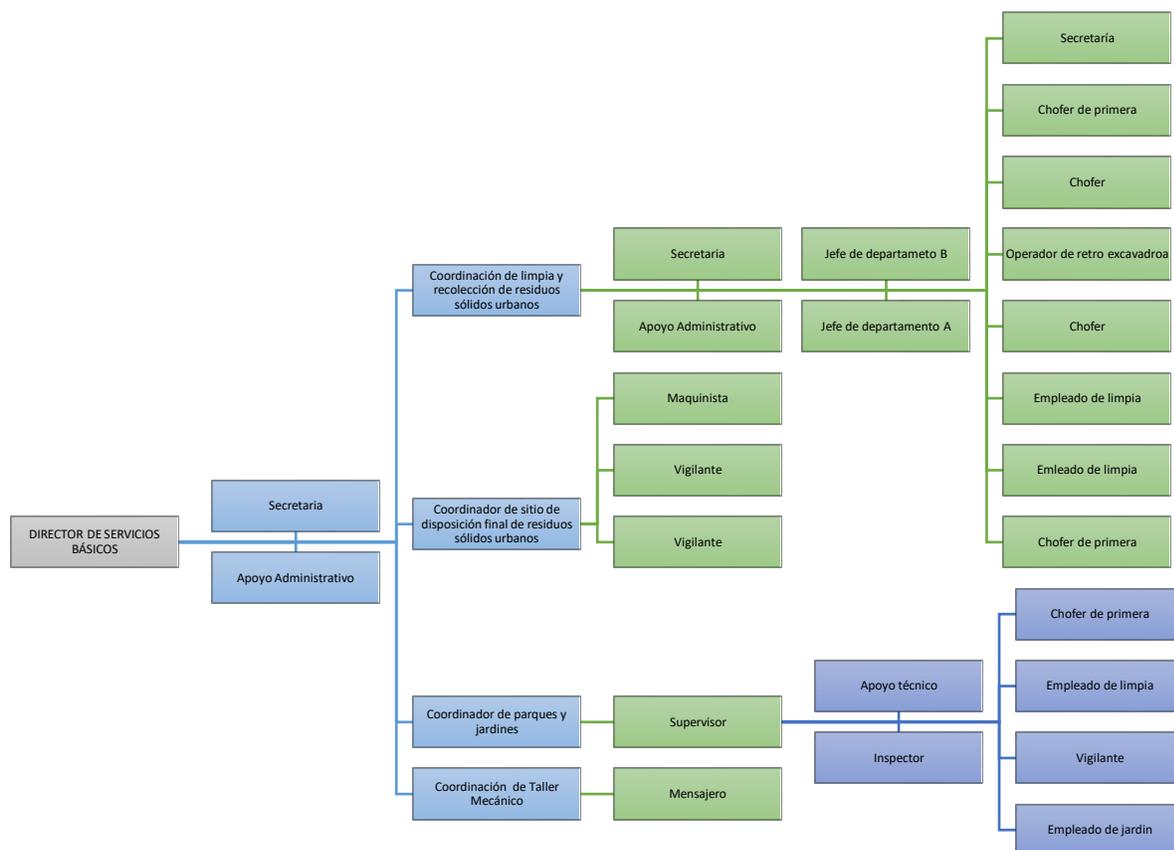


Fig. 141. Organigrama de la Dirección de Servicios Básicos. Fuente: Elaboración propia.

Y que tiene adscritas para el servicio de recolección a 138 empleados de ambos sexos y para el servicio de barrido un total de 57 personas de ambos sexos que cubren las actividades con horarios establecidos.

5.2.2. Marco Normativo

En competencia Normativa de índole Municipal, se cuenta desde noviembre de 2011 con el Reglamento de limpia y recolección de basura y el cual está obsoleto, no se sigue su cumplimiento y se requiere una actualización con una nueva visión en el marco de la Sustentabilidad y alineado como cumplimiento Normativo para la eficiente operación (**PMPGIRSU**) que marca el referente de una nueva Política Ambiental en el Municipio.

Su actualización involucraría el tener pronunciamientos de índole Jurídico en varias líneas como son:

- Alineamiento a la visión del Programa Municipal.
- Estrategias de minimización de generación.
- Aprovechamiento sustentable de los RSU.
- Cobro del Servicio de recolección.
- Coparticipación Social.
- Sanciones.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En la administración municipal 2019-2021, se generó un dictamen jurídico para el proyecto del servicio de recolección, traslado al sitio de disposición final de RSU en el municipio de Guanajuato, Capital.

En dicho documento, se señala y plantea que en observancia lo estipulado en el programa de Gobierno 2019-2021, se ha planteado como una de las metas de mayor importancia el de mejorar el sistema de recolección de RSU para la ciudad de Guanajuato y en particular de algunas zonas específicas que presentan un mayor rezago en la prestación de este servicio público.

Destaca el documento que debido a lo anterior y al crecimiento que se ha tenido en la ciudad en los últimos años, se ha generado un problema integral en el sistema de recolección de residuos, donde además de representar un problema de salud pública, se ha convertido en fuerte problema social y ambiental, debido a que no se está atendiendo a gran parte de la población, por lo se reconoce que, el servicio público es deficiente.

5.2.3. Marco Administrativo y Financiero

Sobre el aspecto administrativo y financiero, los servicios integrales para la atención de limpia Municipal, están incorporados a la Dirección General de Servicios Públicos, teniendo la denominación de Dirección General que la ubica administrativamente en la Administración Municipal como de injerencia y contacto directo en la Presidencia Municipal y que financieramente tiene la asignación de presupuesto anual y el cual es administrado y ejercido directamente a la Dirección General y que es quien tiene mediante asignación presupuestal a cada Dirección las partidas presupuestales correspondientes para el Servicio específicos de las áreas correspondientes en base a su programación anual de actividades mediante la **Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) que sustituyó al Programa de Operativo Anual.**

5.2.4. Capacidad de infraestructura

Para la operatividad del ofrecimiento de los Servicios Públicos Municipales de forma integral, todas y cada una de las direcciones y coordinaciones adscritas, están ubicadas en oficinas propias de la Administración Municipal con diferentes ubicaciones geográficas dentro del Municipio de Guanajuato, Capital.

Lo anterior ayuda con el gasto público al no generar gastos de renta permanente que finalmente es alto y permanente repercutiendo directamente en el gasto presupuestal anual.

En materia operativa cada una de las áreas cuenta con el equipo y material mínimo necesario para la operación diaria de actividades.

Lo que es evidente es que falta socializar con la población la ubicación geográfica de las diferentes oficinas que ofrecen los servicios públicos municipales.

En materia de equipamiento de igual manera para el barrido de la vía pública, la recolección por rutas de los RSU y para la operatividad del sitio de disposición final y que tal como se ha descrito, no han tenido el mantenimiento preventivo programado tan necesario y que ha propiciado descomposturas mayores.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.2.5. Marco Operativo (Barrido Manual)

Tal como se ha descrito en la operatividad y organización para el servicio de barrido manual, funciona en base a 3 horarios y teniendo una plantilla de 57 personas y de las cuales 23 de ellas atienden el horario matutino, 27 en el turno vespertino y finalmente 7 en el horario nocturno.

Las áreas atendidas prácticamente son en la denominación de cruceros, centro histórico del Municipio y los lugares turísticos más comunes y representativos por la gran cantidad de turistas que a diario visitan la ciudad de Guanajuato Capital.

Para la operatividad del barrido al personal se le provee de una escoba, recogedor y bolsas de plástico y en las cuales depositan todos los productos derivados del papeleo y el barrido y una vez terminada la actividad, los depositan en tambos de 200 litros y/o lo entregan a la ruta correspondiente.

Al personal, se le entrega un uniforme para su uso diario y es común ver el que no lo utilizan completo en sus horarios laborales.

Referente a la población atendida en base a los lugares programados es de 1,229.263 Hab/Barrendero lo cual está por debajo del indicador aceptable que referencia de 2000 a 2500 habitantes por barrendero.

Dada la vocación turística-económica que tiene el Municipio de Guanajuato Capital que recibe una muy grande cantidad de turistas durante todo el año y que además es sede de constantes eventos culturales, eclesiásticos, espectáculos artísticos y esto aunado a la gran cantidad de estudiantes universitarios que por largos periodos y continuos al año viven en la ciudad generando el respectivo impacto en materia de la generación de residuos sólidos urbanos y por ende el requerimiento del servicio de limpieza municipal.

Los resultados de la eficiencia del barrido de las áreas de cobertura que reciben el beneficio refuerzan la necesidad de ampliar la cobertura del mismo y un factor que la Autoridad Municipal deberá de impulsar para eficientar y mejorar la calidad del servicio sería el de mediante acciones específicas del Programa Municipal de Educación y Comunicación Ambiental el de invitar a la ciudadanía a mantener limpios los espacios de la vía pública para “ensuciar menos” dando así la respectiva corresponsabilidad al trabajo entre sociedad y gobierno.

Otra acción a considerar dentro de la operatividad del barrido de la vía pública es que, al contratar personal para esta actividad, tenga experiencia en barrido y con edad promedio entre 20-30 años lo cual mejoraría la cobertura territorial del servicio.

El costo del barrido para el Municipio tomando en consideración los **105.9 Km/día** y los salarios en base a presupuesto, el costo estimado es de **\$117.36 pesos/ Km**.

5.2.6. Marco Operativo (Recolección)

Como se ha descrito, el proceso operativo de la recolección se realiza en puntos fijos en base a contenedores de diferentes capacidades y ubicados en puntos estratégicos de la ciudad y en tolvas construidas en pared y que son el reservorio temporal y a los cuales, las personas están ya acostumbradas a que al salir de casa pasan y dejan la o las bolsas de basura y la arrojan a la tolva para que la unidad de recolección de la ruta pase para abrir la compuerta y vaciar la basura.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Sobre este punto, ya se ha planteado la problemática que actualmente tienen en materia de saneamiento y proliferación de fauna nociva lo que ha ocasionado un malestar social común en donde se encuentran ubicadas.

También se tiene la referencia de que, en esta fase del sistema, operan las denominadas góndolas que son remolques grandes automotrices y a los cuales la ciudadanía está acostumbrada a ir y depositar la basura. Una de estas está ubicada en plena vialidad de entrada al Municipio y da muy mala imagen del entorno urbano.

Además, en estas góndolas se lleva a cabo una intensa pepena no regulada y opera con personas que son pagadas por referente de un grupo de pepenadores que tienen el control operativo de la pepena para comercializar.

El sistema actualmente opera por parte del Municipio con 20 unidades de diferentes capacidades y en 3 diferentes horarios cubriendo y atendiendo 35 ruta de recolección.

En cada ruta que atiende una unidad específica se observa diariamente el común denominados de que los operarios llevan a cabo una intensa pepena que ellos comercializan en diferentes puntos de compra - venta de residuos reciclables obteniendo un beneficio económico y propiciando el que llegue menos residuos al sitio de disposición final.

Se destaca que no existe un proyecto de mantenimiento preventivo de las unidades y las cuales son sometidas diariamente a una intensa actividad y esto relacionado a lo difícil de las vialidades del municipio por sus condiciones topográficas.

De tal forma que, por pesadas registradas diariamente del parque vehicular municipal, se determina un ingreso diario al sitio de disposición final de **132.260 Ton/día** generando un costo de recolección de **\$1,045.81 por tonelada**.

5.2.7. Marco Operativo (Disposición Final)

La operatividad común diaria es la recolección, la pepena intensa que se da y llevar mediante las unidades de recolección del Municipio para llevar y disponer en el sitio de disposición final.

No existe transferencia ni tratamiento de la basura.

El sitio opera desde hace 25 años y NO cumple y nunca ha cumplido con la normatividad ambiental aplicable de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Presenta serias irregularidades de no cumplimiento y riesgo y que ha sido sujeto a los procedimientos administrativos con la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial del Estado (PAOT).

En el sitio, no cuenta con delimitación de malla perimetral, falta de bascula, infraestructura, ya no existen los tubos de venteo, sin operar tanque de lixiviados, falta de velador, registro inconsistente de ingresos y una pepena sin control en el sitio, así como grandes volúmenes de residuos reciclables recuperados por particulares que son extraídos sin registro y llevados a comercializar por parte de particulares a diferentes Municipios del Estado.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En mayo/2023, se presentó un incendio de grandes dimensiones que ocasiono grandes alteraciones ecosistémicas al ambiente local y regional.

La pepena de la vía pública, en la recolección y en el sitio de disposición final, reciclables lo que ha propiciado que haya menos cantidad de residuos en el sitio en las celdas en operación y las cuales han llegado a su máxima capacidad.

5.2.8. Capacidad técnica y logística.

Referente a la capacidad técnica del personal que opera el sistema integral de limpia Municipal, tiene muy buen conocimiento del tema y gran compromiso en el ámbito de la responsabilidad de las funciones que tienen encomendadas y que diariamente atienden en su fase operativa y respondiendo a las diversas contingencias que se presentan en cada una de las áreas del sistema de limpia Municipal.

Tienen en la parte directiva un perfil acorde a los puestos que ocupan en el ámbito de la responsabilidad de competencias funcionales.

Se cuenta con instalaciones acordes, insumos mínimos necesarios y equipo mínimo necesario y solo estaría faltando el fundamento logístico de visión preventiva en la atención al parque vehicular y cuidar la imagen institucional del área en el servicio que se ofrece.

En este mismo ámbito, estar al pendiente de actualizar las gestiones necesarias en materia de reglamentación general en la operatividad del servicio de limpia Municipal.

Hace falta la actualización de conocimientos en cada una de las fases del sistema integral de limpia Municipal apegados a las políticas ambientales de nivel internacional como los postulados de los ODS, Nacionales en materia de la Ley General de los Residuos Sólidos Urbanos, Política Estatal así como los postulados y lineamientos de las líneas estratégicas del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y el señalamiento de todas las propuestas de acciones a realizar para mitigar el impacto ambiental y lograr el involucramiento del trabajo conjunto entre sociedad y Gobierno.

Falta capacitación en materia de las nuevas conceptualizaciones de la Economía Circular y las líneas estratégicas en el marco de la Sustentabilidad bajo un marco de la actualización de la reglamentación normativa de ordenamientos Municipales.

Se tiene que visualizar el saber trabajar transversalmente en el ejercicio del quehacer Municipal entre las diferentes dependencias en el ámbito de funciones y atribuciones.

Con toda la serie de propuestas que se generaran en el plan de acción que se enmarca en el programa, seguramente el servicio de limpia mejorara en su mejora profesional.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.3. Selección del Equipo de Recolección y estimación de Unidades y Equipos requeridos

En este apartado y específicamente en el ámbito de la recolección, se ha dado el referente del inventario general del parque vehicular que tiene la Dirección General de Servicios Públicos que son un total de 38 unidades operativas de diversas capacidades y características y de las cuales hoy en día están en intensa operación solamente 20 cubriendo 3 turnos para atender las 35 rutas que tiene señalado el Municipio.

Como se ha referenciado por la topografía y orografía en la generalidad del Municipio la recolección general es por medio de puntos fijos y solo algunas colonias y comunidades mediante el campeo y acera.

Por falta de atención y presupuesto como se ha mencionado existen 18 unidades no utilizadas y con un diagnóstico presupuestal para considerar la reparación mayor que requieren para tener un soporte de operación y ampliación en materia de cobertura del servicio que se puede ofrecer.

En este mes de julio/2023, han llegado 12 unidades nuevas y con una imagen del servicio de limpia uniforme y presentable acorde a la buena imagen urbana. Estas camionetas son 3 compactadoras con apoyo del FOAM, 4 camionetas Nissan y 5 camionetas RAM de 4 toneladas.

tienen una capacidad de 3.5 Toneladas, son a cielo abierto y un camión compactador de 21 yardas.

Todas estas nuevas unidades adquiridas con recursos Municipales (7) y 3 con valioso apoyo del FOAM, que llegan oportunamente a reforzar y eficiente la operación actual y ante lo cual se genera la recomendación de mejorar en llevar una bitácora de servicio y así programar sus servicios preventivos correspondientes.

Ya hemos generado la recomendación de que estas unidades de inicio permitan programar que varias de ellas entren a su servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo para ir teniendo un parque vehicular en buen estado mecánico y de imagen.

A información proporcionada por la Dirección General de Servicios Públicos de Guanajuato Capital, aparte de estas 10 unidades nuevas que ya están en operación, el Municipio eroga un presupuesto en este 2023 para la adquisición de otras 12 unidades nuevas y rotuladas con la misma imagen de las recientes y que a partir de este noviembre /2023 ya se contara con este nuevo parque vehicular y que tienen las siguientes características:

6 camionetas Nissan de 1 tonelada y 4 camionetas de toneladas a cielo abierto.

Tenía años que una administración Municipal no brindaba un apoyo tan importante para ir profesionalizando y cuidando la imagen del servicio de limpia Municipal.

Con estas acciones y características del nuevo parque vehicular y la atención profesional al existente, , por el momento está cubierta la necesidad de unidades para el servicio y solo entre otros aspectos **adquirir contenedores** y darle mantenimiento a los existentes para la vía pública con estrategia de separación de los residuos en orgánicos ,reciclables y no utilizables y que está alineado a la propuesta de “minimizar” la generación de basura y que entre en operación el **“Centro de aprovechamiento Sustentable de los**



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Residuos Sólidos Urbanos” en la posible celda con cumplimiento normativo ambiental en el sitio de disposición final”

5.4. Diseño de rutas de recolección

De las 35 rutas que el Municipio, tiene establecidas, se han generado la delimitación de geográfica de cada una de ellas, tomando en consideración, la generación per cápita calculada, la caracterización de los diferentes tipos de residuos, el peso volumétrico, así como los tiempos y movimientos, que se mencionan para cada una de ellas con el cálculo de la distancia recorrida.

El diagnóstico de la eficiencia de las rutas de recolección (tiempos y movimientos) se determinó directamente mediante el peso, tiempo y distancia de todas y cada una de las unidades de recolección Municipal e indirectamente mediante el volumen calculado.

La información fue obtenida del martes 27 de junio al lunes 3 de julio 2023, semana en la que se realizó el ejercicio de pesar todos los vehículos de la dirección de servicios públicos municipales que ingresaron al sitio de disposición final después de cumplir cada ciclo de su ruta asignada.

El registro en kilogramos se obtuvo de los comprobantes emitidos por la báscula pública que se ubica cerca del sitio de disposición final. Se tomó el registro de peso de cada vehículo cargado (peso bruto) al finalizar su ruta y antes de entrar al sitio de disposición final para después obtener el peso del vehículo después de vaciar su carga (Tara). Los comprobantes originales de cada uno de los pesos, se encuentran como respaldo en los anexos del Programa.

La diferencia entre el peso bruto y la tara se tomó como el peso de basura transportada al sitio de disposición final por ciclo de cada unidad.

El volumen teórico transportado, se calculó empleando la densidad obtenida en el estudio de peso volumétrico 126.84 kg m^{-3} y el peso transportado por ciclo. Este volumen es una referencia teórica del espacio que ocuparían los residuos recolectados sin compactar.

El tiempo de recorrido por turno y la distancia se obtuvieron del registro **“sabana de operaciones”** correspondiente al periodo antes mencionado proporcionado por la Dirección de servicios básicos.

En esta **“sabana de operaciones”** se registra la hora de salida y la hora de ingreso de las unidades al sitio de resguardo donde inicia y termina el recorrido total de las rutas de recolección. La distancia recorrida por turno se obtiene mediante el registro del odómetro del vehículo al inicio y al final de cada turno.

Para cada vehículo y por cada día del periodo de estudio, se determinó la **eficiencia** en peso mediante el **cociente del peso transportado por ciclo y la capacidad de carga del vehículo, y la eficiencia en volumen mediante el cociente del volumen teórico calculado y la capacidad volumétrica del vehículo.**

Se reorganizó la información por ruta, teniendo para cada una medición de hasta tres turnos con dos ciclos cada uno por día. Se tienen casos de rutas que solo se atendieron un solo día con un solo turno con un solo ciclo en el periodo de estudio.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En la mayoría de los casos las rutas se atienden de 3 a 5 días por semana, con al menos dos turnos y al menos dos ciclos en uno de los turnos. Se destaca que, de la información recabada en campo, hay una gran variabilidad en la asignación de las rutas por el alto ausentismo del personal, la falta de vehículos y la alta incertidumbre de su funcionalidad.

A fin de visualizar la tendencia en las eficiencias y el comportamiento de las rutas se obtuvo el Volumen promedio transportado por ciclo (m^3), la Capacidad volumétrica promedio de los vehículos que acuden a cada ruta (m^3), el porcentaje promedio de la Eficiencia en volumen por ciclo, el Peso promedio transportado por ciclo (kg), la Capacidad de carga promedio de los vehículos que acuden a cada ruta (kg), el porcentaje promedio de la Eficiencia en peso por ciclo y la Distancia promedio recorrida por los vehículos que acuden a cada ruta por ciclo (km).

Dentro del análisis de los tiempos y movimientos de las diferentes rutas de recolección que tiene el Municipio, se registra que operan 30 rutas del área urbana mediante recolección en puntos fijos y que recorren en promedio 90.77 Km/Día y 101.51 km/Día de las 5 rutas que operan mediante “campaneo” en las zonas programadas e identificadas en los mapas correspondientes.

La sumatoria total en promedio del recorrido diario de las rutas completas es de 167.249 Km/Día y que en promedio global se genera 3.666 Km/Día/Ruta. (Solo considerando la distancia de cada ruta)

Al respecto y como resultado del análisis integral se genera la propuesta de “eficientar” la recolección y por ende disminuir los gastos de operación.

Dentro del análisis detallado realizado a todas y cada una de las rutas en donde se registraron los pesos transportados por ciclo durante toda una semana, se destaca que son 18 rutas que demuestran una Ineficiencia muy marcada y gradual dentro del sistema de recolección municipal

| RUTAS MÁS INEFICIENTES | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Campaneo Centro | Patrullaje |
| Campaneo 22 de abril | Campaneo Av. Sta. Fe |
| Campaneo | Pípila, momias |
| P. centro callejón | Escuelas |
| Especializada | Puntos Turísticos |
| Pípila | Aseo Periférico |
| Comunidades 2 | Pueblito de Rocha |
| Campaneo 3 | Rampa Jardín |
| Comunidades | Momias |

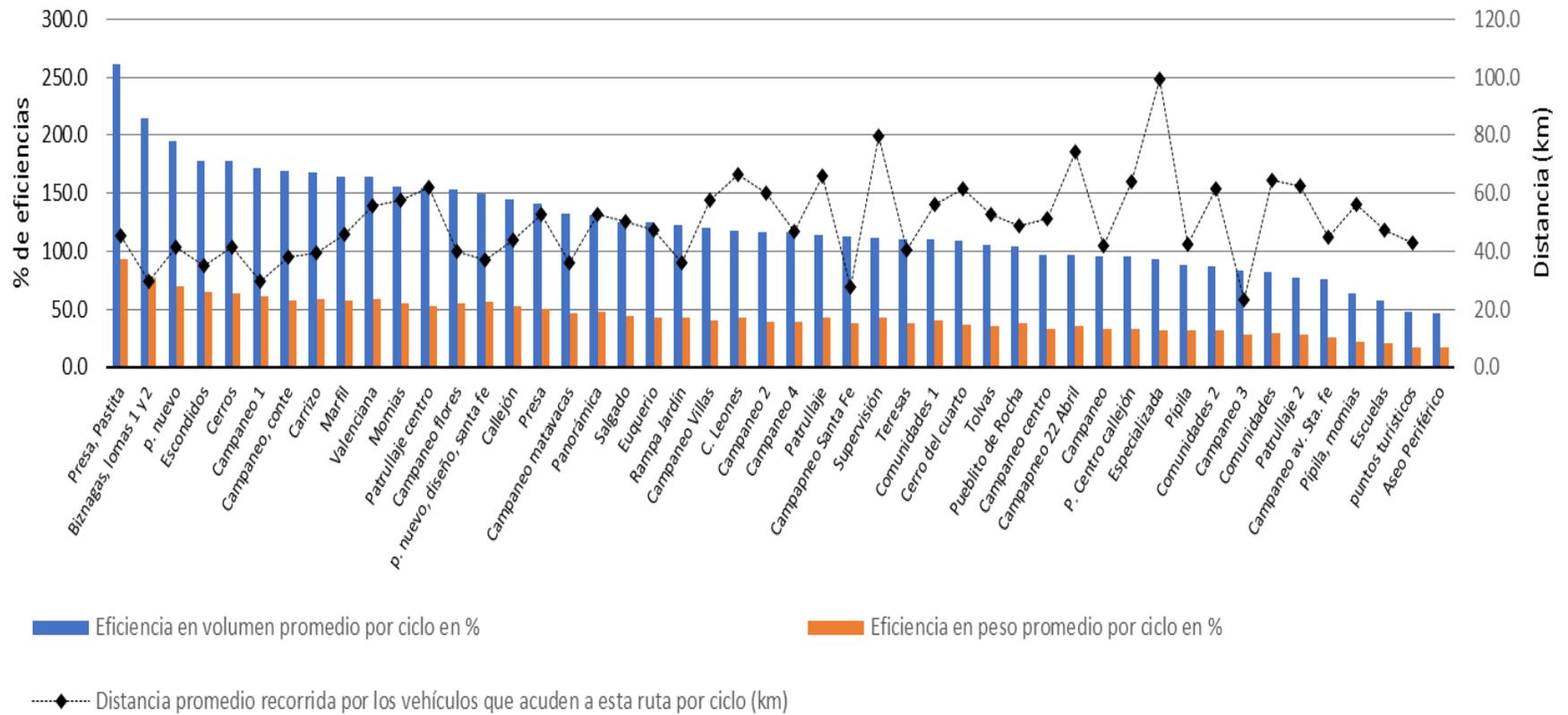
Por lo tanto, se recomienda para poder bajar los altos costos que tiene el servicio de recolección de los RSU del Municipio, se pueda funcionar esas rutas mencionadas tomando como referencia el conocimiento, la experiencia, y la nueva visión de sustentabilidad que opera desde ahora ya en el municipio.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| Ruta | Volumen promedio transportado por ciclo (m ³) | Capacidad volumétrica promedio de los vehículos que acuden a esta ruta (m ³) | Porcentaje promedio de la eficiencia en volumen por ciclo (%) | Peso promedio transportado por ciclo (kg) | Capacidad de carga promedio de los vehículos que acuden a esta ruta (kg) | Porcentaje promedio de la Eficiencia en peso por ciclo (%) | Distancia promedio recorrida por los vehículos que acuden a esta ruta por ciclo (km) |
|----------------------------|---|--|---|---|--|--|--|
| Aseo Periférico | 2.0 | 4.2 | 46.9 | 251.3 | 1500.0 | 16.8 | |
| Biznagas, lomas 1 y 2 | 9.1 | 4.2 | 214.8 | 1150.0 | 1500.0 | 76.7 | 29.8 |
| C. Leones | 27.1 | 23.0 | 117.9 | 3440.0 | 8000.0 | 43.0 | 66.3 |
| Callejón | 6.1 | 4.2 | 144.7 | 781.9 | 1500.0 | 52.1 | 44.0 |
| Campaneo | 10.2 | 10.6 | 95.6 | 1290.7 | 4000.0 | 32.3 | 41.8 |
| Campaneo 1 | 7.2 | 4.2 | 170.9 | 915.0 | 1500.0 | 61.0 | 29.5 |
| Campaneo 2 | 12.4 | 10.6 | 116.9 | 1577.5 | 4000.0 | 39.4 | 60.0 |
| Campaneo 3 | 8.9 | 10.6 | 83.5 | 1127.5 | 4000.0 | 28.2 | 23.3 |
| Campaneo 4 | 12.3 | 10.6 | 115.8 | 1562.5 | 4000.0 | 39.1 | 46.8 |
| Campaneo av. Sta. fe | 8.0 | 10.6 | 75.2 | 1015.0 | 4000.0 | 25.4 | 44.8 |
| Campaneo centro | 10.3 | 10.6 | 96.7 | 1305.0 | 4000.0 | 32.6 | 51.0 |
| Campaneo flores | 6.5 | 4.2 | 153.3 | 820.4 | 1500.0 | 54.7 | 40.0 |
| Campaneo matavacas | 5.6 | 4.2 | 131.8 | 687.7 | 1500.0 | 45.8 | 36.0 |
| Campaneo Villas | 12.8 | 10.6 | 120.3 | 1624.0 | 4000.0 | 40.6 | 57.8 |
| Campaneo, conte | 18.0 | 10.6 | 169.2 | 2283.0 | 4000.0 | 57.1 | 38.0 |
| Campapneo 22 Abril | 10.2 | 10.6 | 96.2 | 1415.0 | 4000.0 | 35.4 | 74.5 |
| Campapneo Santa Fe | 12.0 | 10.6 | 112.9 | 1523.3 | 4000.0 | 38.1 | 27.5 |
| Carrizo | 16.1 | 9.8 | 168.1 | 2039.8 | 3500.0 | 58.7 | 39.2 |
| Cerro del cuarto | 10.6 | 9.9 | 108.4 | 1321.3 | 3722.2 | 36.2 | 61.4 |
| Cerros | 8.3 | 4.8 | 177.1 | 1053.3 | 1708.3 | 62.9 | 41.4 |
| Comunidades | 18.7 | 23.0 | 81.5 | 2377.5 | 8000.0 | 29.7 | 64.5 |
| Comunidades 1 | 25.3 | 23.0 | 110.1 | 3212.5 | 8000.0 | 40.2 | 56.0 |
| Comunidades 2 | 20.0 | 23.0 | 87.0 | 2538.3 | 8000.0 | 31.7 | 61.5 |
| Escondidos | 10.0 | 6.2 | 178.1 | 1264.7 | 2157.9 | 64.4 | 35.0 |
| Escuelas | 2.4 | 4.2 | 57.9 | 310.0 | 1500.0 | 20.7 | 47.5 |
| Especializada | 9.9 | 10.6 | 93.2 | 1258.0 | 4000.0 | 31.5 | 99.2 |
| Euquerio | 12.5 | 10.3 | 125.3 | 1616.3 | 3848.5 | 43.3 | 47.1 |
| Marfil | 12.7 | 8.6 | 164.0 | 1643.2 | 3526.3 | 56.8 | 45.6 |
| Momias | 7.2 | 5.1 | 155.3 | 916.3 | 1833.3 | 55.2 | 57.4 |
| P. Centro callejón | 7.1 | 8.1 | 95.3 | 904.0 | 3000.0 | 33.1 | 64.0 |
| p. nuevo | 8.2 | 4.2 | 194.9 | 1043.3 | 1500.0 | 69.6 | 41.5 |
| p. nuevo, diseño, santa fe | 15.9 | 10.6 | 149.3 | 1689.8 | 3875.0 | 56.3 | 36.7 |
| Panorámica | 30.0 | 23.0 | 130.6 | 3809.0 | 8000.0 | 47.6 | 52.6 |
| Patrullaje | 11.4 | 9.2 | 114.4 | 1446.6 | 3458.3 | 42.4 | 65.8 |
| Patrullaje 2 | 3.3 | 4.2 | 77.5 | 415.0 | 1500.0 | 27.7 | 62.5 |
| Patrullaje centro | 16.4 | 10.6 | 154.5 | 2085.5 | 4000.0 | 52.1 | 62.1 |
| Pípila | 3.7 | 4.2 | 88.5 | 473.8 | 1500.0 | 31.6 | 42.1 |
| Pípila, momias | 5.3 | 9.4 | 63.5 | 674.4 | 3500.0 | 21.9 | 55.9 |
| Presa | 15.0 | 10.6 | 140.6 | 1897.2 | 3888.9 | 49.8 | 52.8 |
| Presa, Pastita | 11.0 | 4.2 | 261.6 | 1400.0 | 1500.0 | 93.3 | 45.2 |
| Pueblito de Rocha | 8.0 | 8.9 | 103.8 | 999.5 | 2977.3 | 38.1 | 49.0 |
| puntos turísticos | 2.0 | 4.2 | 47.2 | 252.5 | 1500.0 | 16.8 | 43.0 |
| Rampa Jardín | 9.7 | 8.8 | 122.0 | 1235.0 | 3285.7 | 42.2 | 35.9 |
| Salgado | 13.3 | 10.6 | 125.4 | 1692.1 | 3928.6 | 43.7 | 50.4 |
| Supervisión | 4.7 | 4.2 | 110.8 | 593.1 | 1406.3 | 42.2 | 79.7 |
| Terasas | 13.4 | 12.7 | 110.7 | 1703.6 | 5222.2 | 38.3 | 40.6 |
| Tolvas | 11.2 | 10.6 | 105.5 | 1423.6 | 4000.0 | 35.0 | 52.5 |
| Valenciana | 8.5 | 4.9 | 163.9 | 1071.8 | 1763.2 | 58.0 | 55.4 |

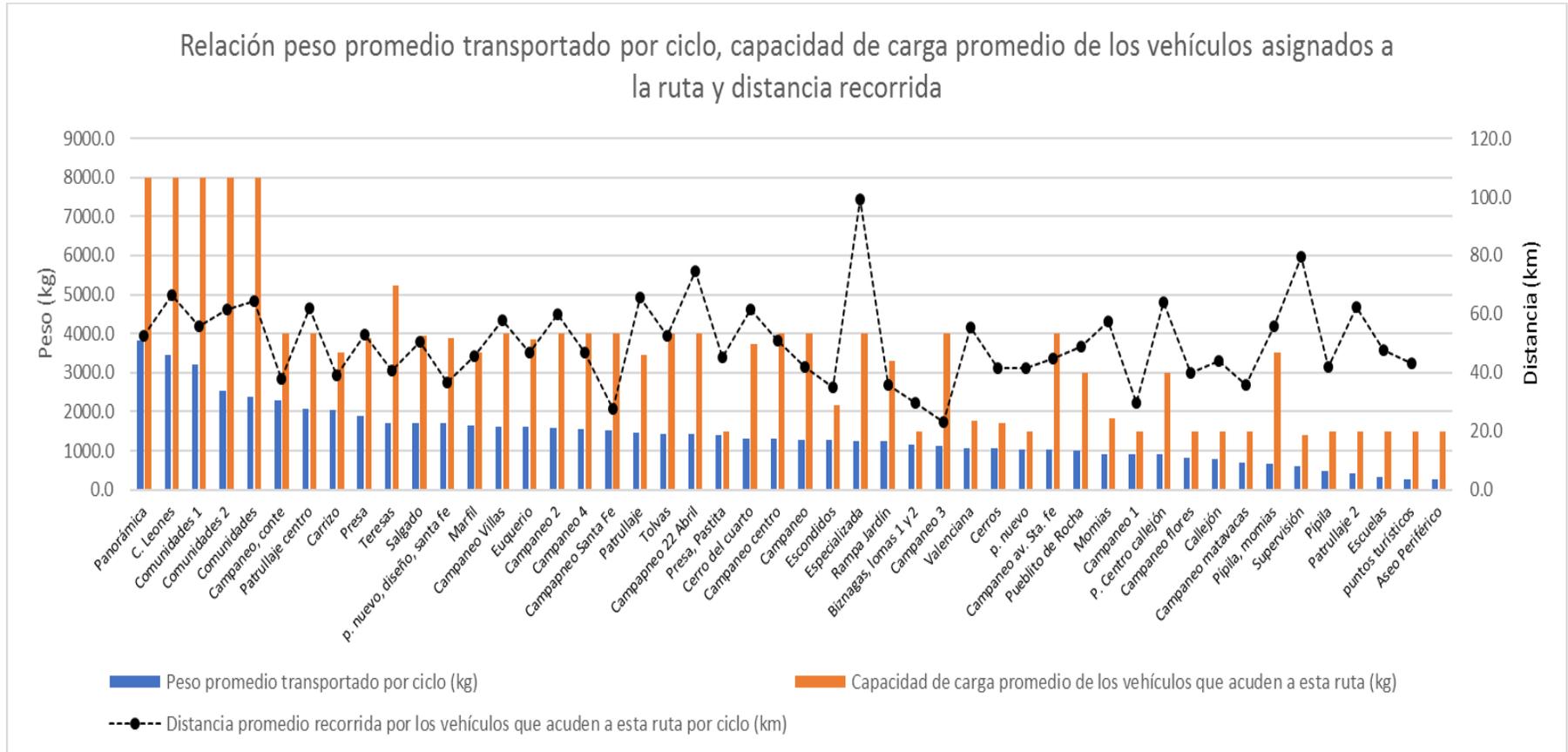
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Comparativa del porcentaje promedio de Eficiencias en volumen y en peso con la distancia promedio recorrida en km por ruta de recolección.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

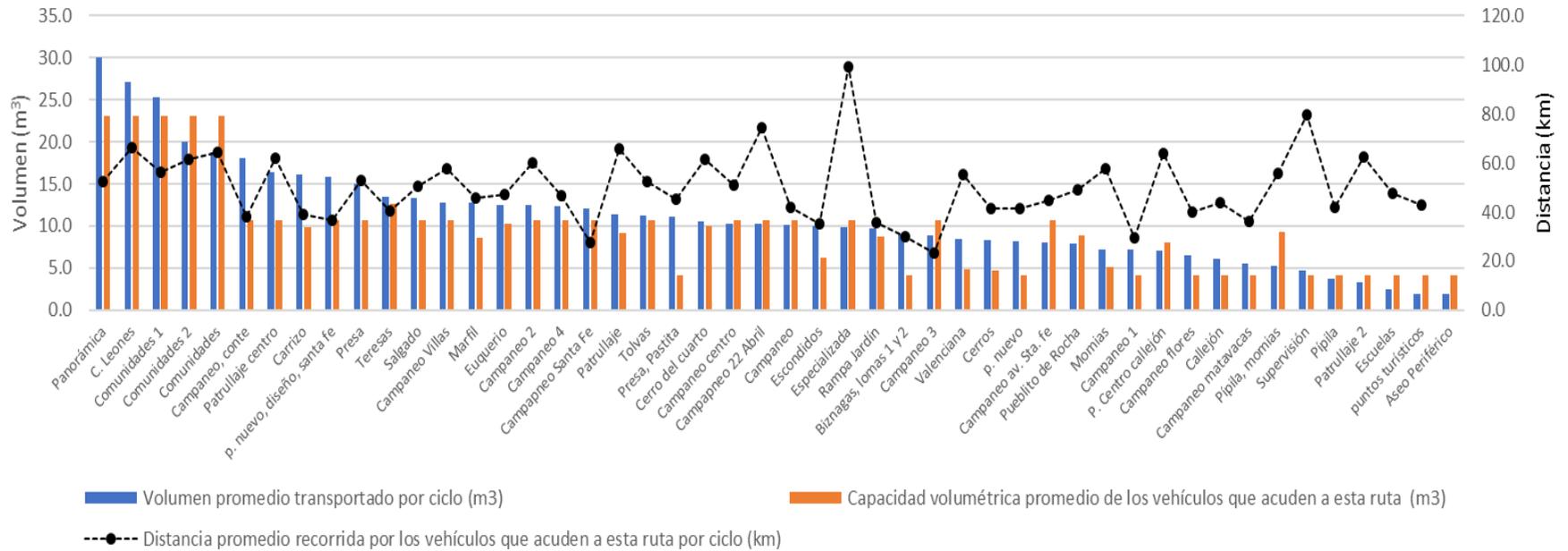




PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

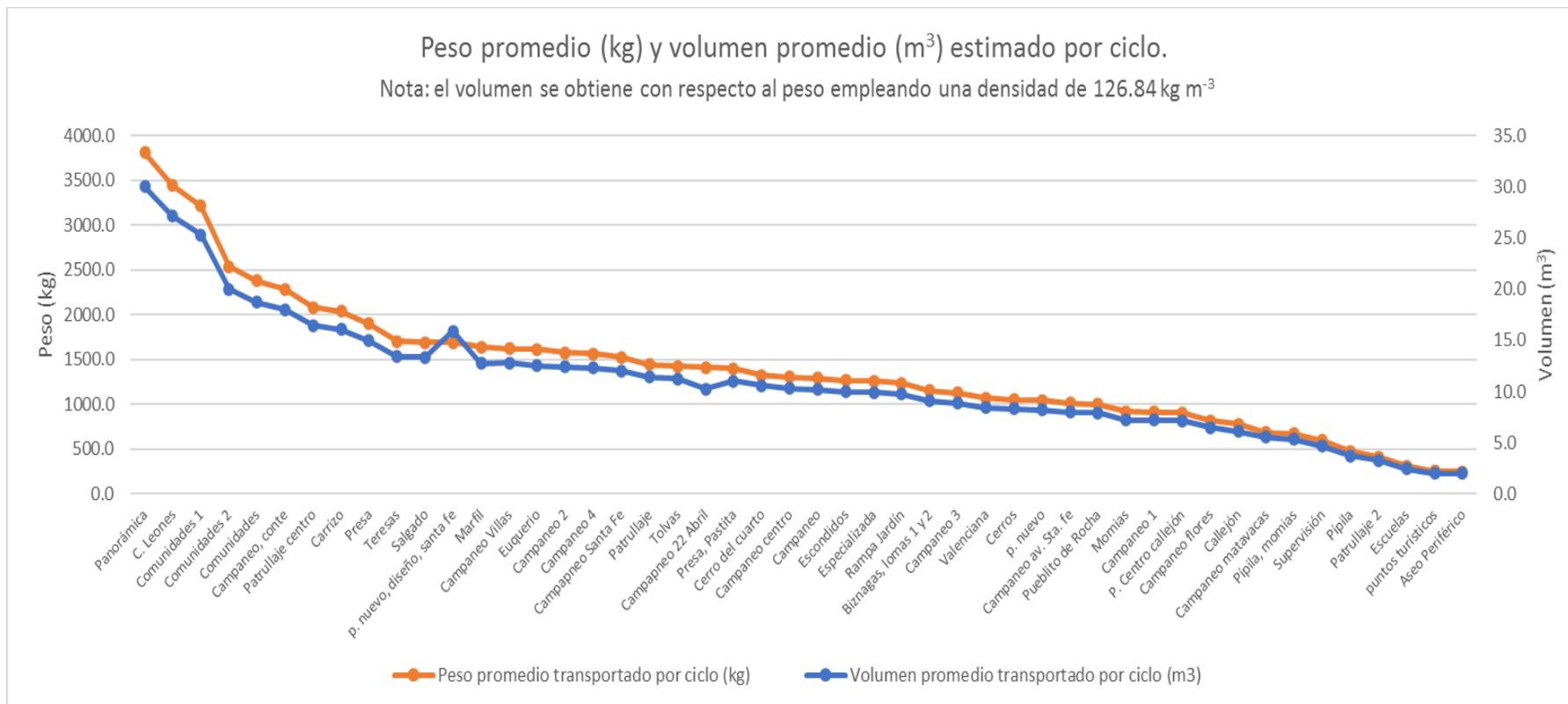
Relación volumen promedio transportado por ciclo, capacidad volumétrica promedio de los vehículos asignados a la ruta y distancia recorrida

Nota: el volumen se obtiene con respecto al peso empleando una densidad de 126.84 kg m^{-3}





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Como se puede observar, la eficiencia de la mayoría de las rutas de recolección municipal tienen baja eficiencia en peso destacando que las más bajas requieren un ajuste en su cobertura para disminuir los gastos en la recolección; tal es el caso de las rutas denominadas por servicios básicos como: patrullaje 2, campaneó, av. Sta. Fe, pípila-momias, escuelas y puntos turísticos.

Otro indicador de eficiencia, como se aprecia en la gráfica es el grado de compactación que se tiene y en relación con el promedio del porcentaje de eficiencia en volumen teórico transportado por ciclo que, en al menos 15 de las rutas está por debajo del cien por ciento.

Lo deseable es observar porcentajes por arriba del cien por ciento lo que indica que hay compactación.

Un ejemplo real es como el que se observa en la ruta presa pastita, que tiene una capacidad promedio volumétrica en los vehículos que atienden esa ruta y que de acuerdo a los resultados en la semana de estudio fue de 4.2 m³ y su promedio en porcentaje de eficiencia en volumen por ciclo fue de 261.6 % cargando un promedio de 1400 kg sobre una capacidad de 1500 kg ósea un porcentaje promedio de 93.3 %.

En contraste, se hace referencia a la ruta denominada puntos turísticos que evidencia un promedio de 47.2 % en eficiencia en volumen por ciclo transportado y un promedio de 252.5 kg sobre una capacidad promedio de 1400 kg lo cual referencia una eficiencia promedio de 16.8 % en peso.

Referente al recorrido en distancia por rutas por ciclo que tienen bajas eficiencias tanto en volumen como en peso se presenta en la tabla y gráficas anteriores.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTAS DE RECOLECCIÓN EN EL MUNICIPIO DE GUANAJUATO CAPITAL

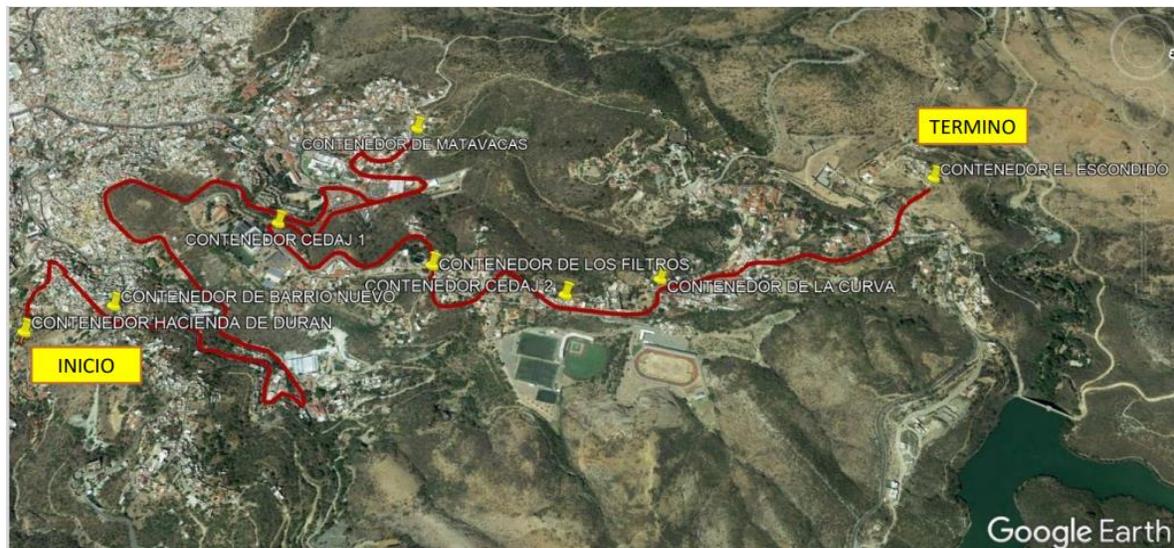
RUTA CAMINO MINERO

Kilometros Recorridos: 1.47 Kilometros



RUTA VALENCIANA

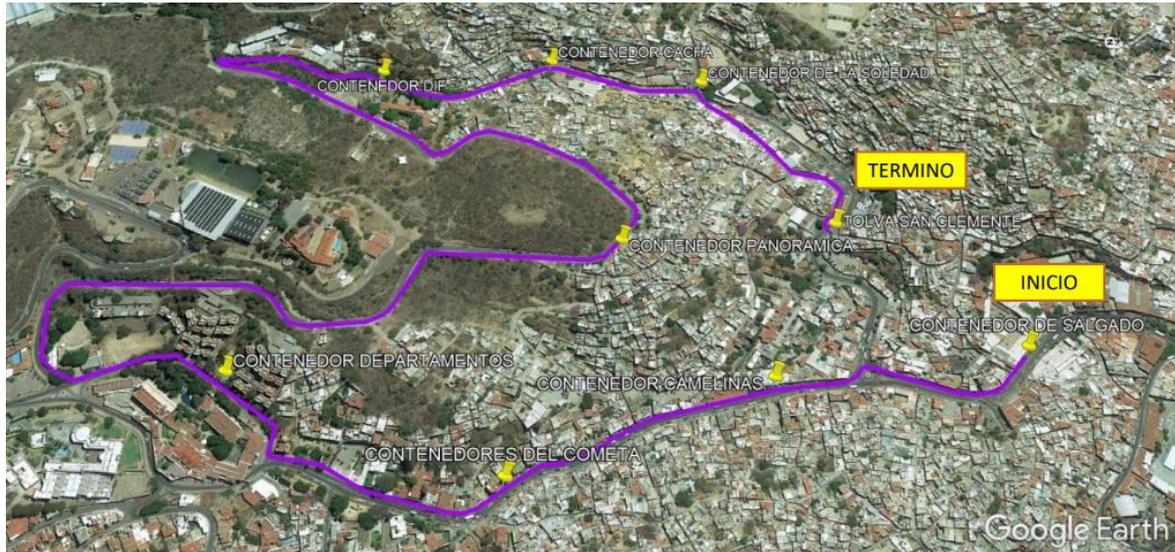
Kilometros Recorridos: 7.41 Kilometros



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTA SALGADO

Kilometros Recorridos: 3.78 Kilometros



RUTA DEL CERRO DEL GALLO

Kilometros Recorridos: 4.33 Kilometros





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

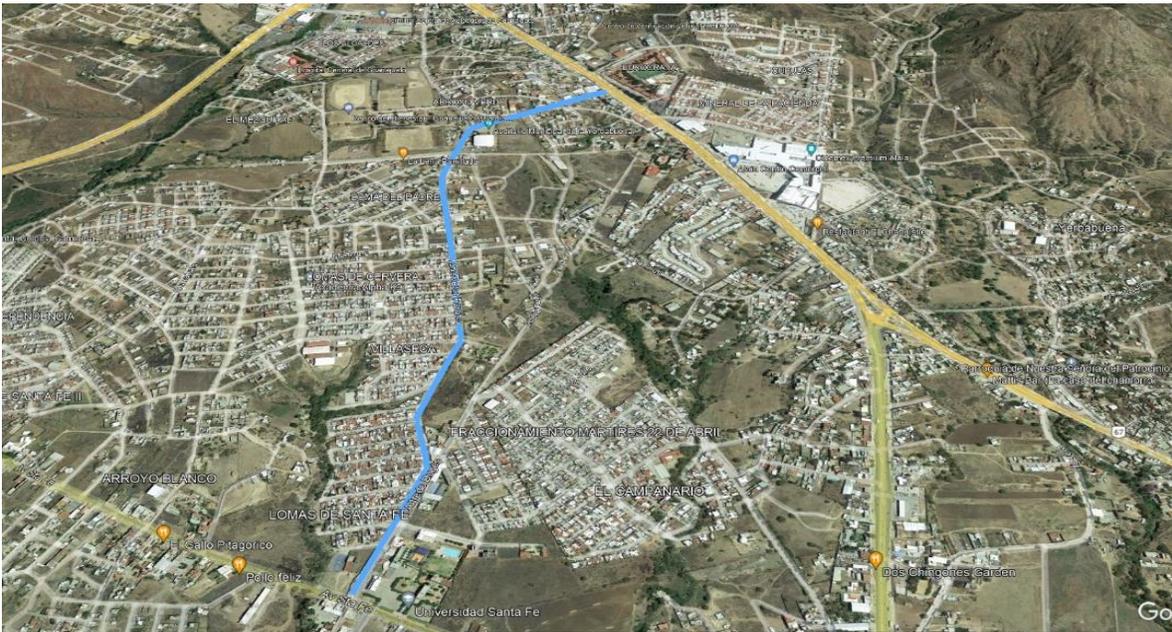
RUTA CALZADA

Kilómetros Recorridos: 3 Kilómetros



RUTA VILLASECA

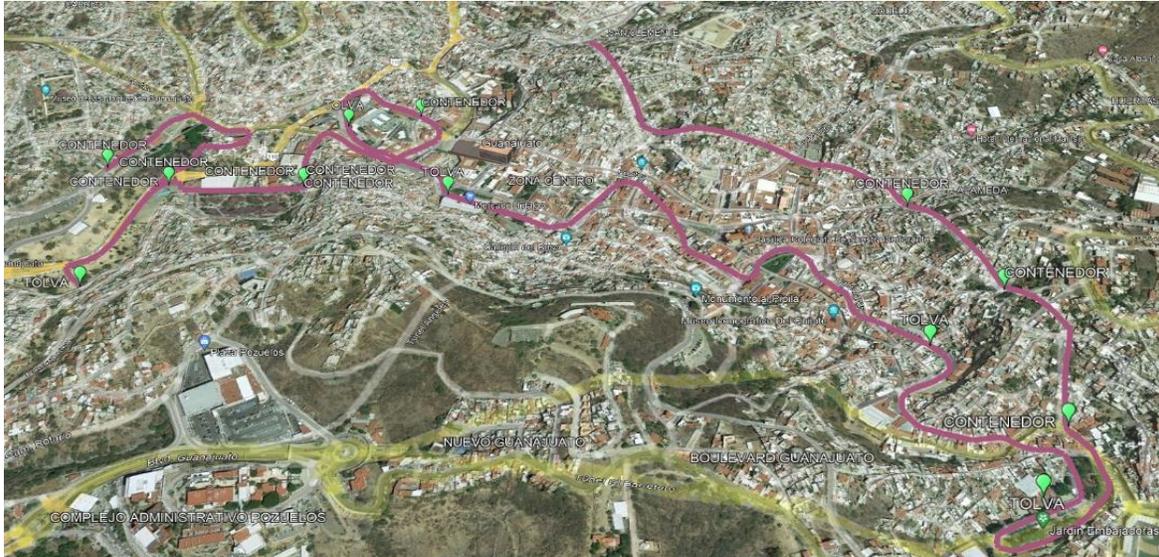
Kilometros Recorridos: 1.88 Kilometros



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

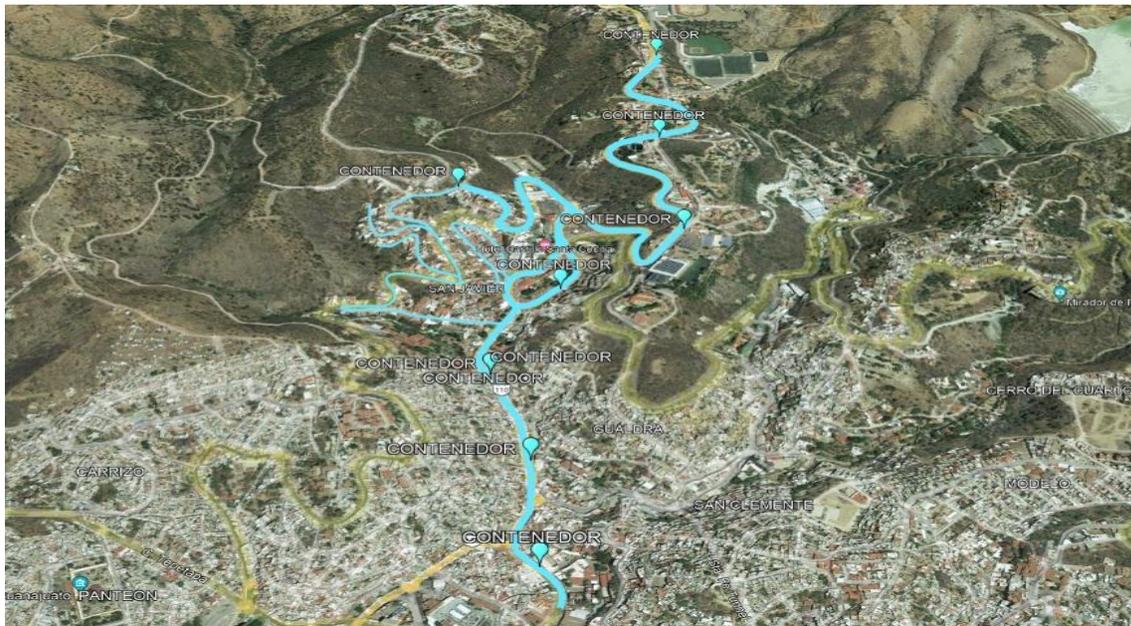
TOLVAS CENTRO

Kilómetros Recorridos: 6.19 km



ruta SAN JAVIER

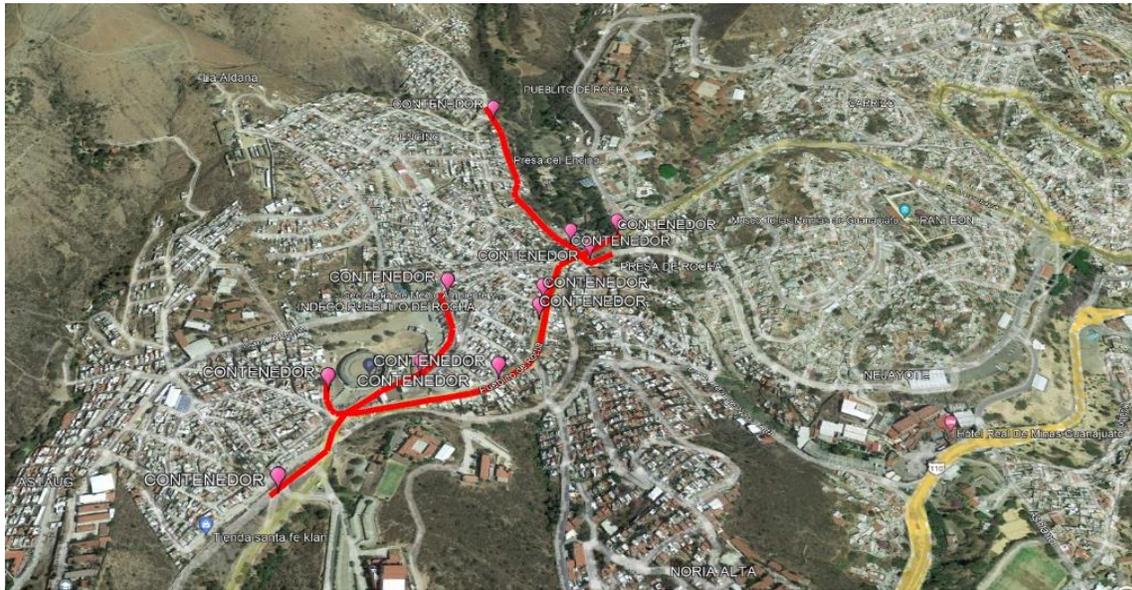
Kilómetros Recorridos: 6.08 km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

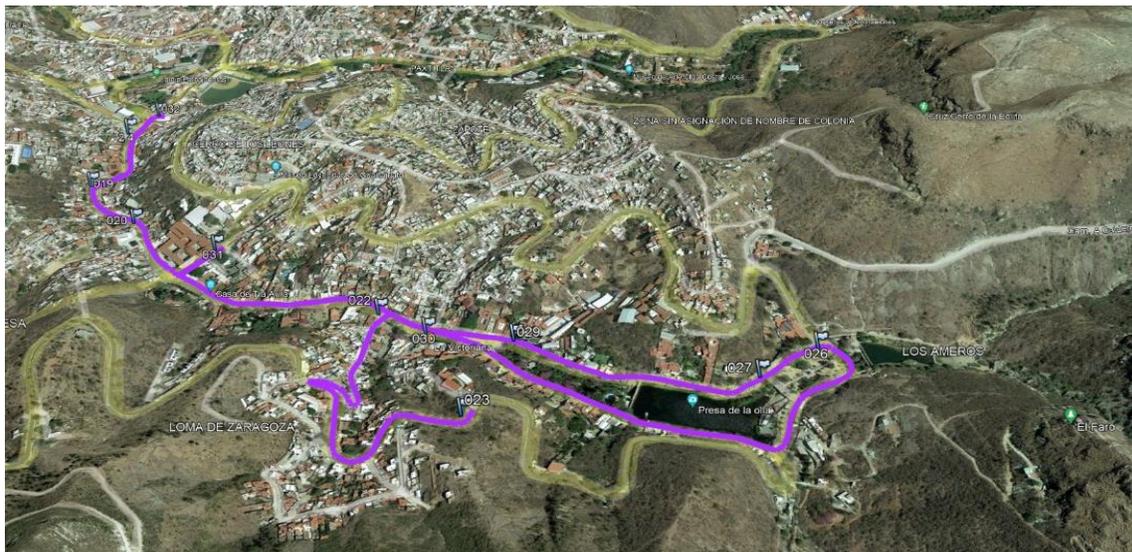
PUEBLITO DE ROCHA

Kilómetros Recorridos: 1.99 km



ruta de la presa

Kilometros Recorridos: 3.62 km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Ruta de Patrullaje 2

Kilometros Recorridos: 6.18 Km



RUTA DE PASTITA

Kilómetros Recorridos: 1.18 Km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

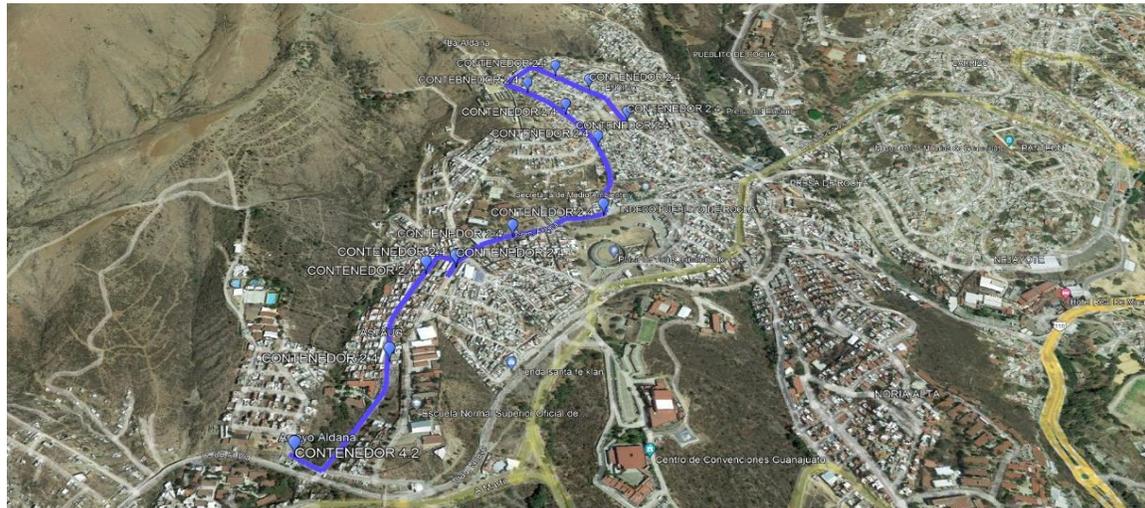
RUTA PANTEÓN NUEVO 1

Kilómetros Recorridos: $1.49 + 1.29 = 2.78$ Km



RUTA PANTEON NUEVO 2

Kilómetros Recorridos: 2 Km

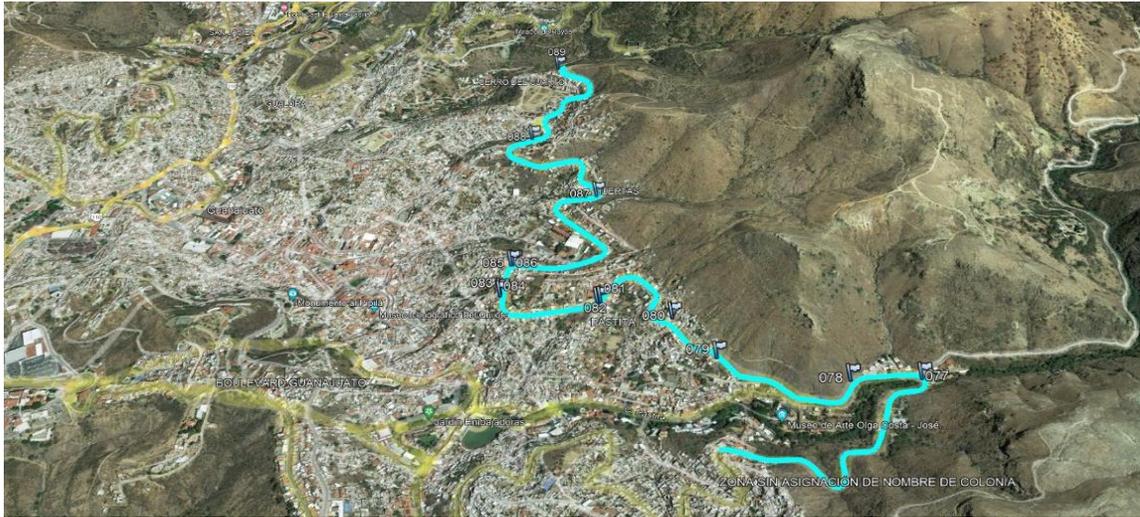




PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTA PANORÁMICA

Kilómetros Recorridos: 4.67 Km



RUTA DE NORIA ALTA

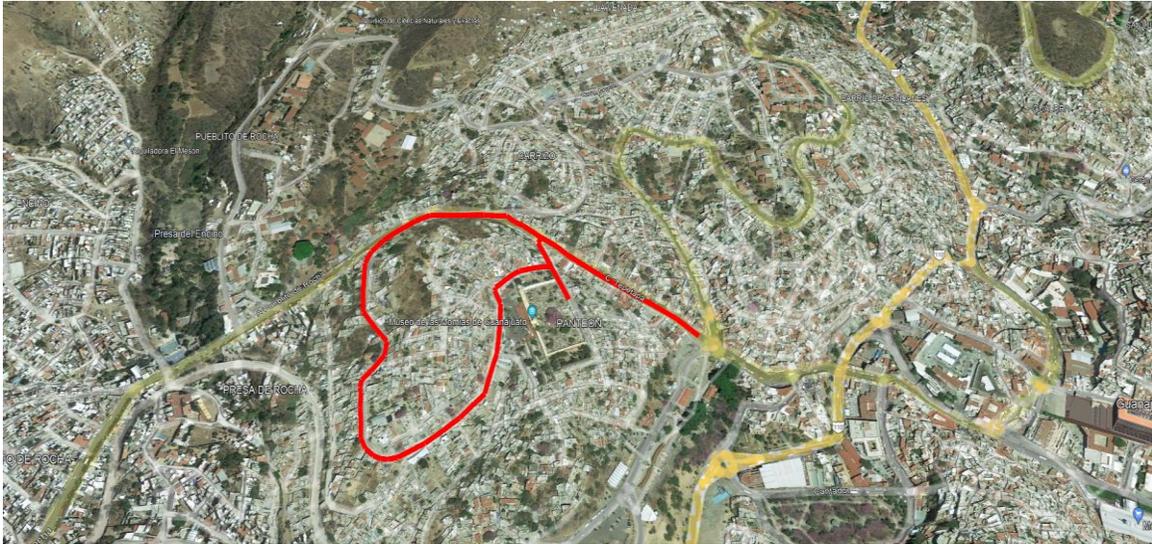
Kilómetros Recorridos: 2.58 Km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTA DE MOMIAS

Kilómetros Recorridos: 1.68 Km



RUTA MARFIL DE ARRIBA

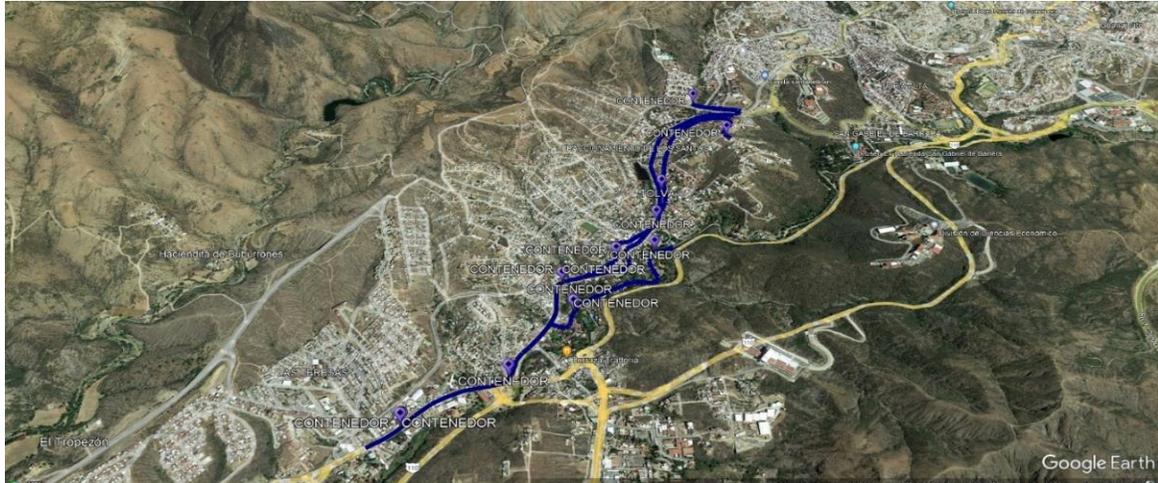
Kilómetros Recorridos: 3.24 Km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTA MARFIL DE ABAJO

Kilómetros Recorridos 5.54 Km



RUTA A LAS TERESAS

Kilómetros Recorridos: 3.92 Km

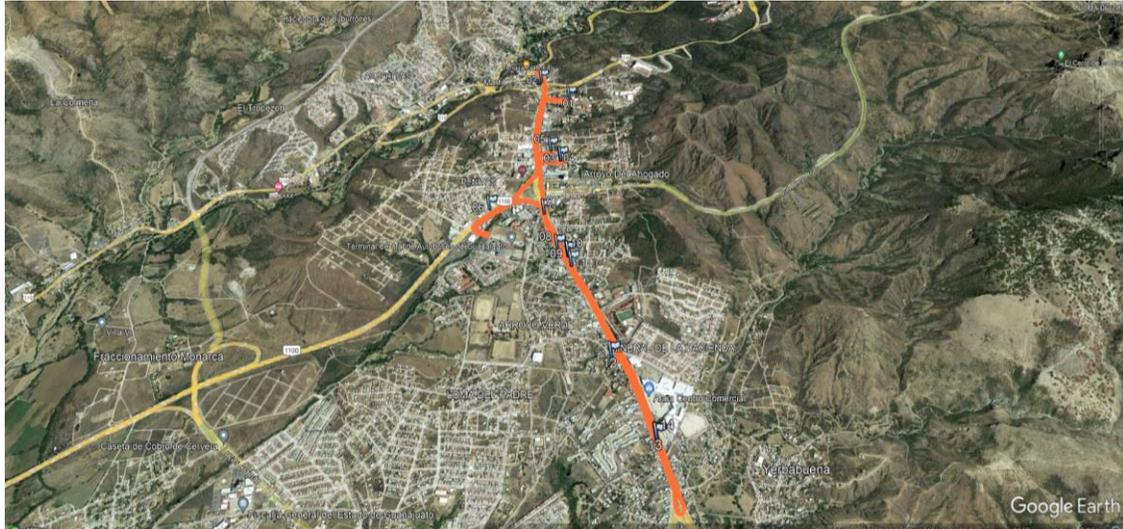




PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RUTA A EUQUERIO QUERRERO

Kilómetros Recorridos: 8.73



RUTA CERRO DEL CUARTO

Kilómetros Recorridos: 1.59



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

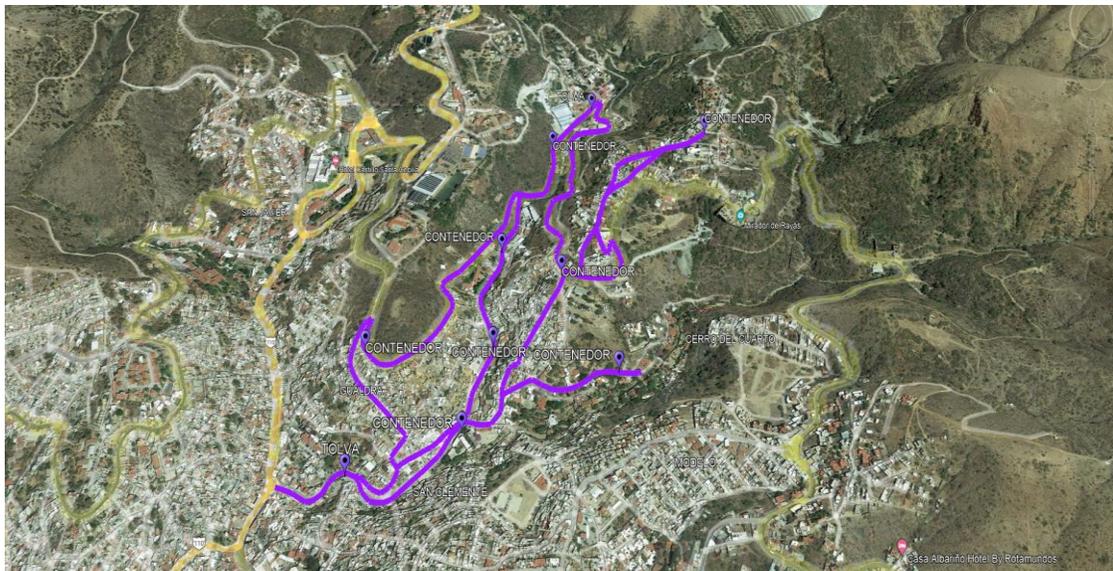
RUTA DE CERRO DE LOS LEONES

Kilómetros Recorridos: 3.46 Km



RUTA A CATA

Kilómetros Recorridos: 6.15 Km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

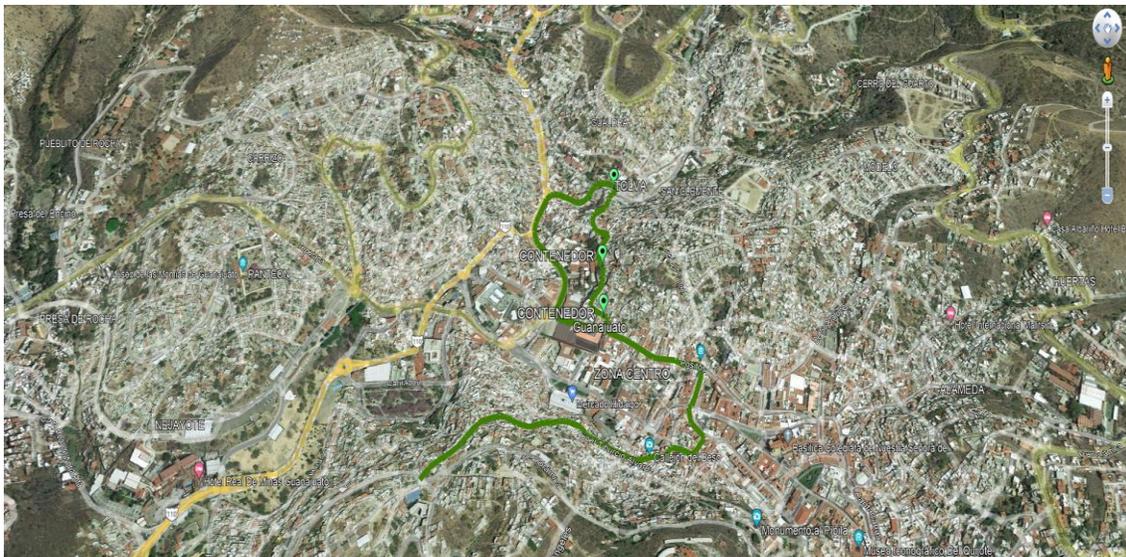
RUTA CALLEJONEADA 2

Kilómetros Recorridos: 1.96 Km



RUTA CALLEJONEADA 1

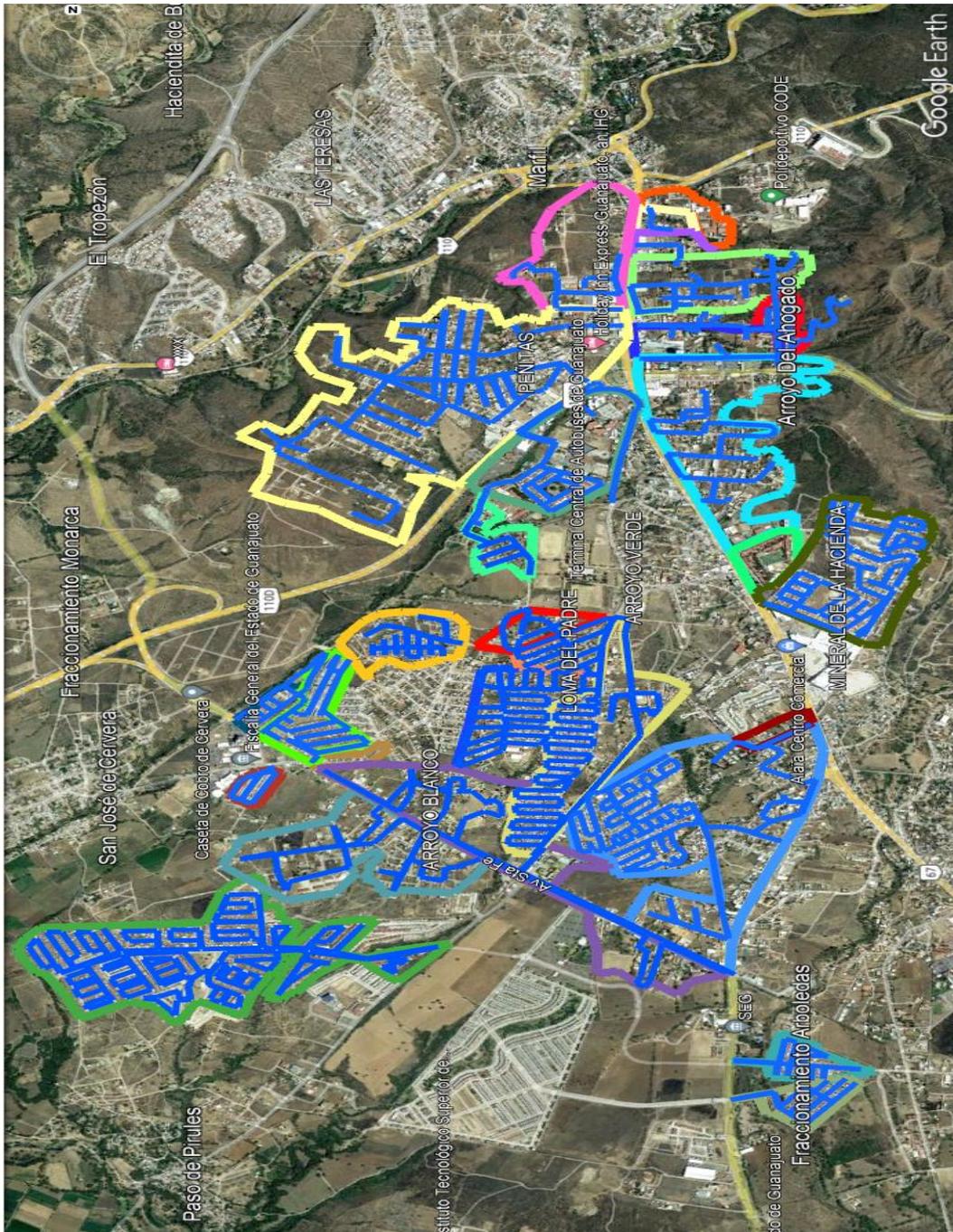
Kilómetros Recorridos: 2.45 Km



Total, de Kilómetros Recorridos: 110.76 Kilómetros

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

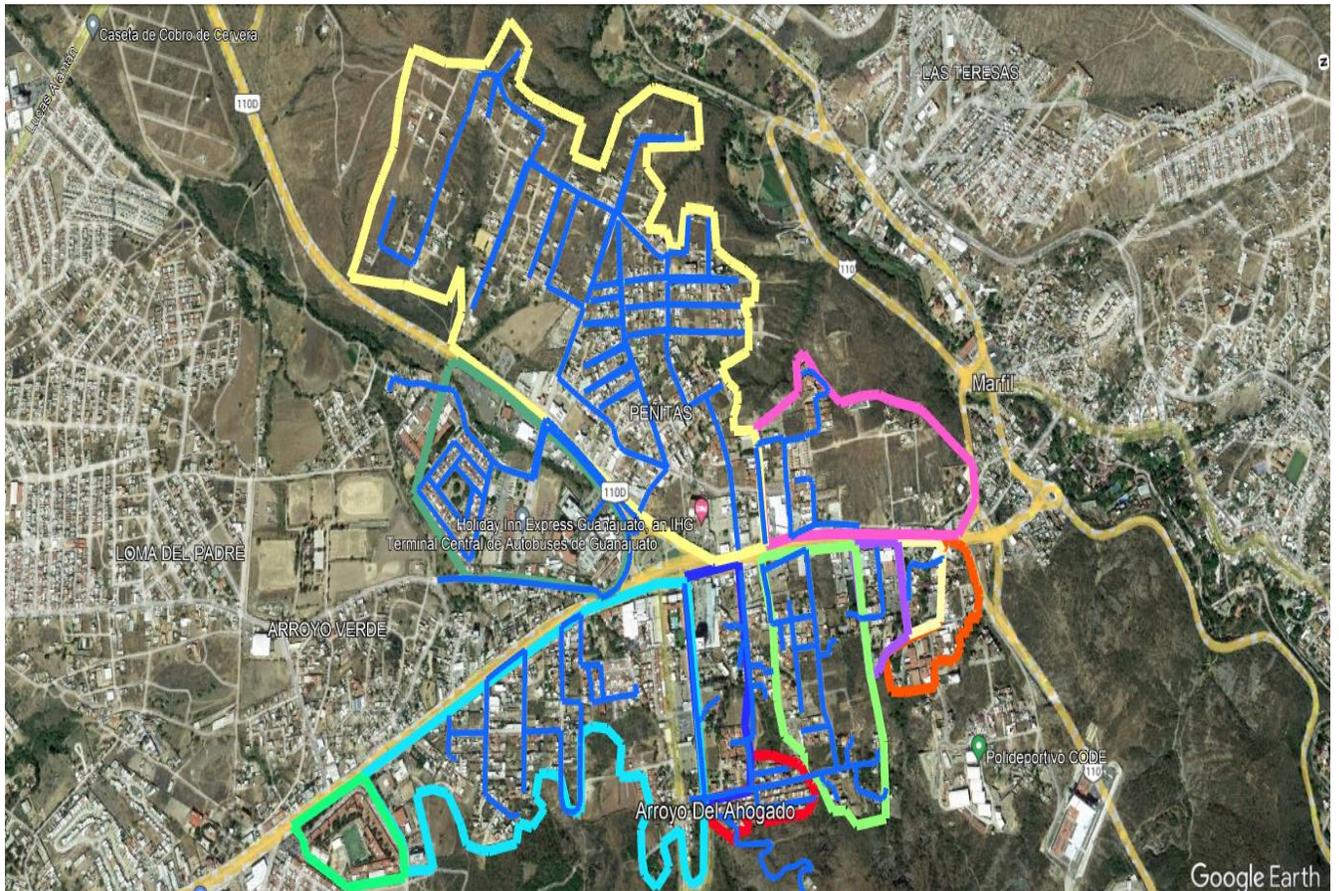
Rutas con “campaneo”



Plano general de rutas con “campaneo” con un total estimado de 101.51 km

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Campaneo 1



Plano general de las rutas de campaneo 1

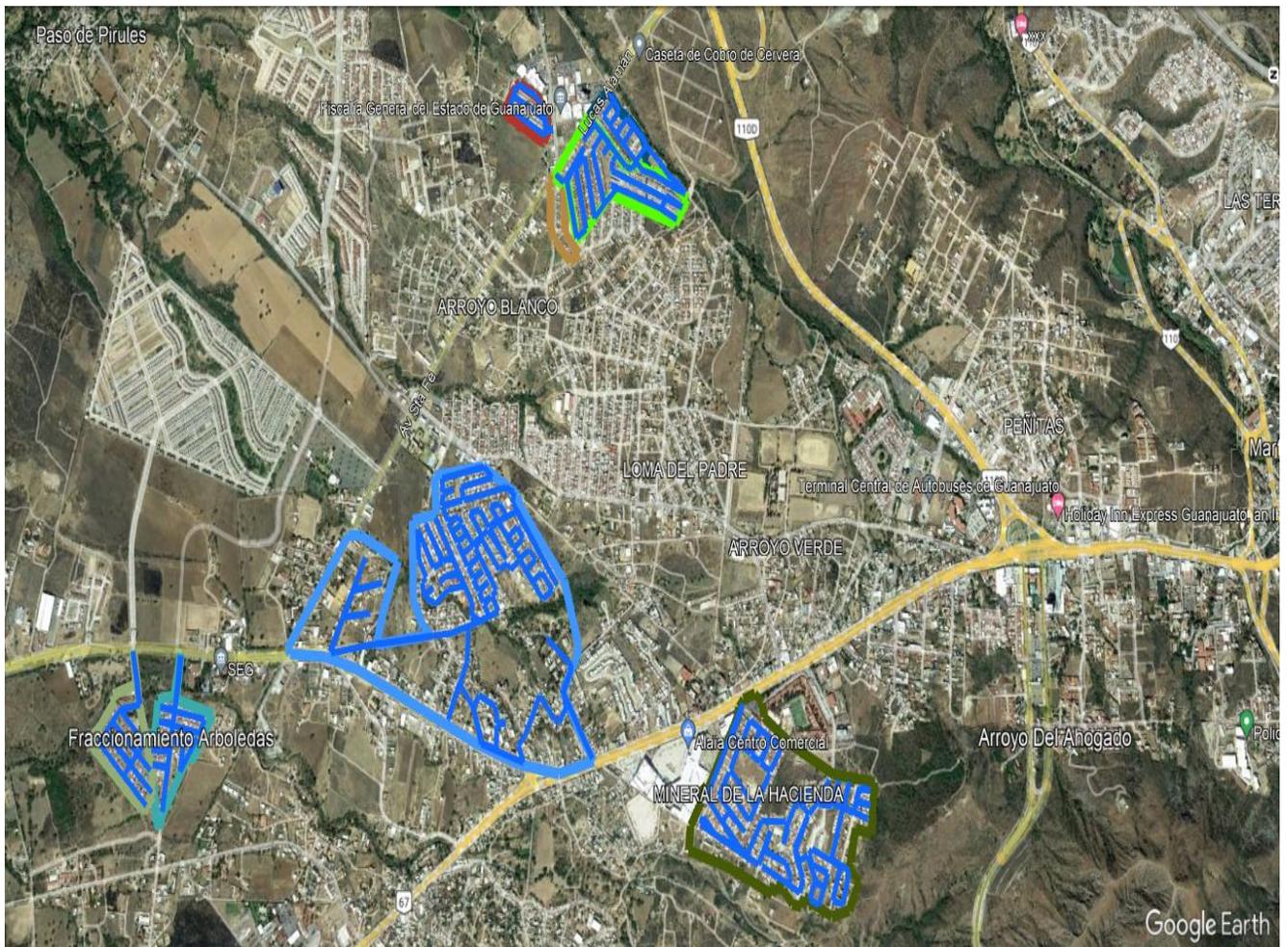
Las rutas que conforman el campaneo 1 y sus distancias estimadas son las siguientes:

| | | |
|--------------------------------|------|----|
| LAS ANTENEA | 1.7 | km |
| PEÑITAS Y CONTENEDORES | 12.8 | km |
| LOS ALCALDES | 5.59 | km |
| ARROYO VERDE | 2.9 | km |
| CAMPO VIEJO | 2.1 | km |
| FRACCIONAMIENTO TRES ESTRELLAS | 4 | km |
| COCALETAS CANASTILLAS | 3.85 | km |
| PRIVADAS DE LA FORD | 0.27 | km |
| PRIVADA DE LA CONCHA | 0.19 | km |

Un total estimado de 33.4 km

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Campaneo 2



Plano general de las rutas de campaneo 2

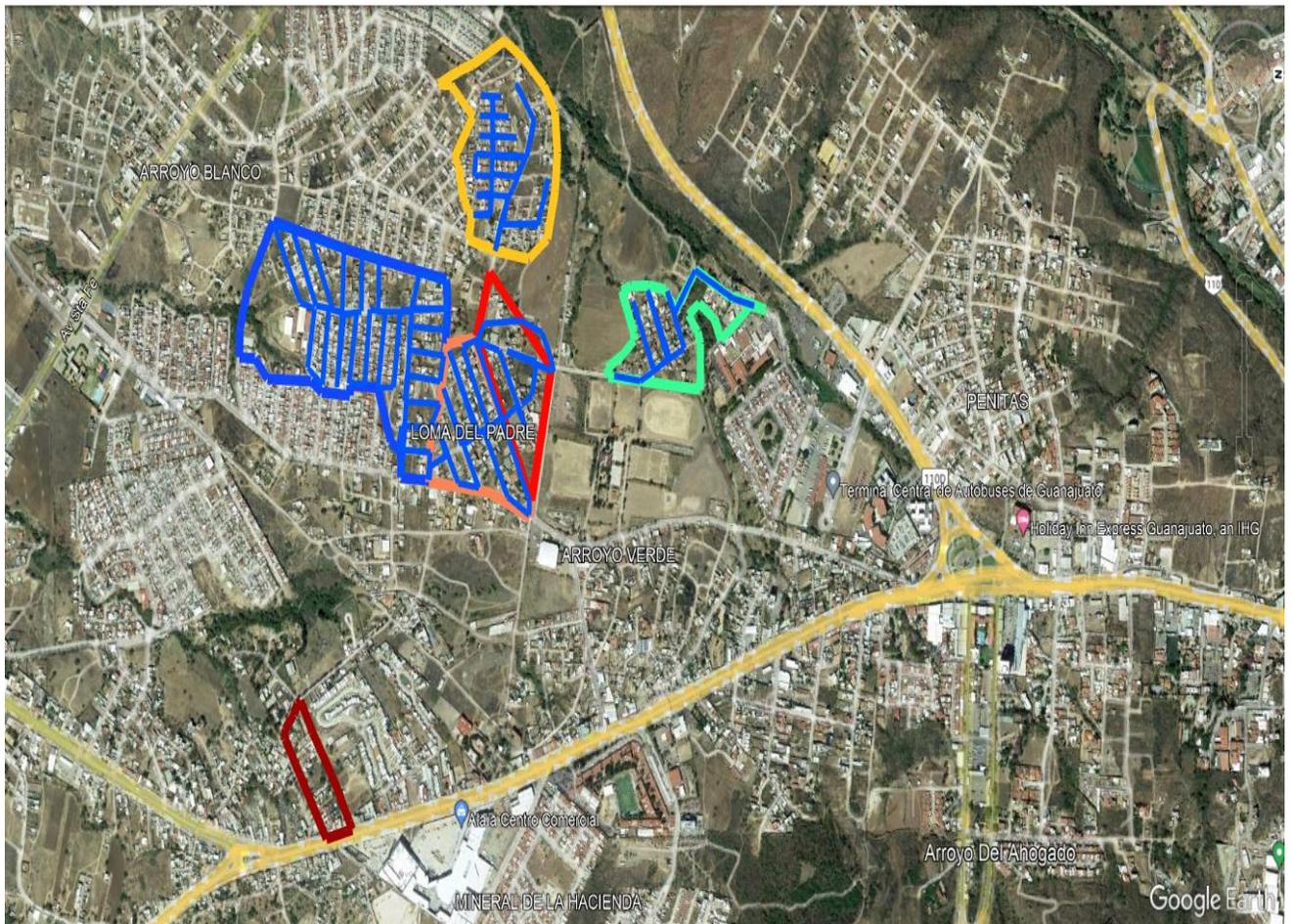
Las rutas que conforman el campaneo 2 y sus distancias son las siguientes:

| | |
|--------------------------------|---------|
| CÚPULAS MINERAL DE LA HACIENDA | 6.38 km |
| ARBOLEDAS | 2.13 km |
| COLONIAL GUANAJUATO | 2.19 km |
| VILLAS DE SAN JOSÉ | 0.94 km |
| MÁRTIRES 22 DE ABRIL | 11 km |
| BALCONES DE SANTA FE | 2.8 km |

Un total estimado de 25.22 km

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Campaneo 3



Plano general de las rutas de campaneo 3

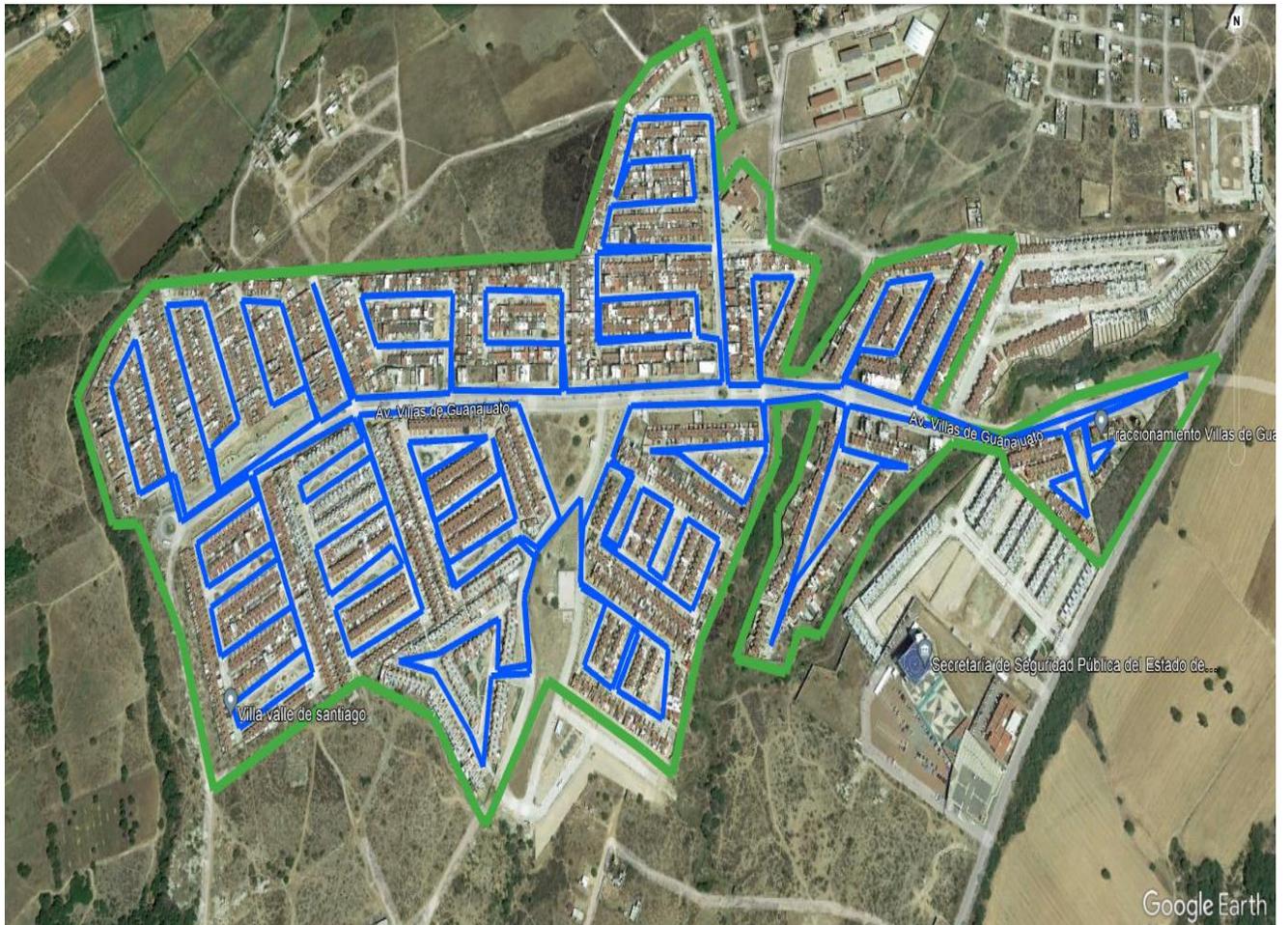
Las rutas que conforman el campaneo 3 y sus distancias son las siguientes:

| | | |
|--------------------|------|----|
| CALLE NUEVO MÉXICO | 0.97 | km |
| LOMA DEL PADRE | 2.1 | km |
| LOMAS DE CERVERA | 4.42 | km |
| FRACC. HALONDIGA | 2.57 | km |
| EL MEZQUITAL | 1.29 | km |

Un total estimado de 11.35 km

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Campaneo 4



Plano general de las rutas de campaneo 4

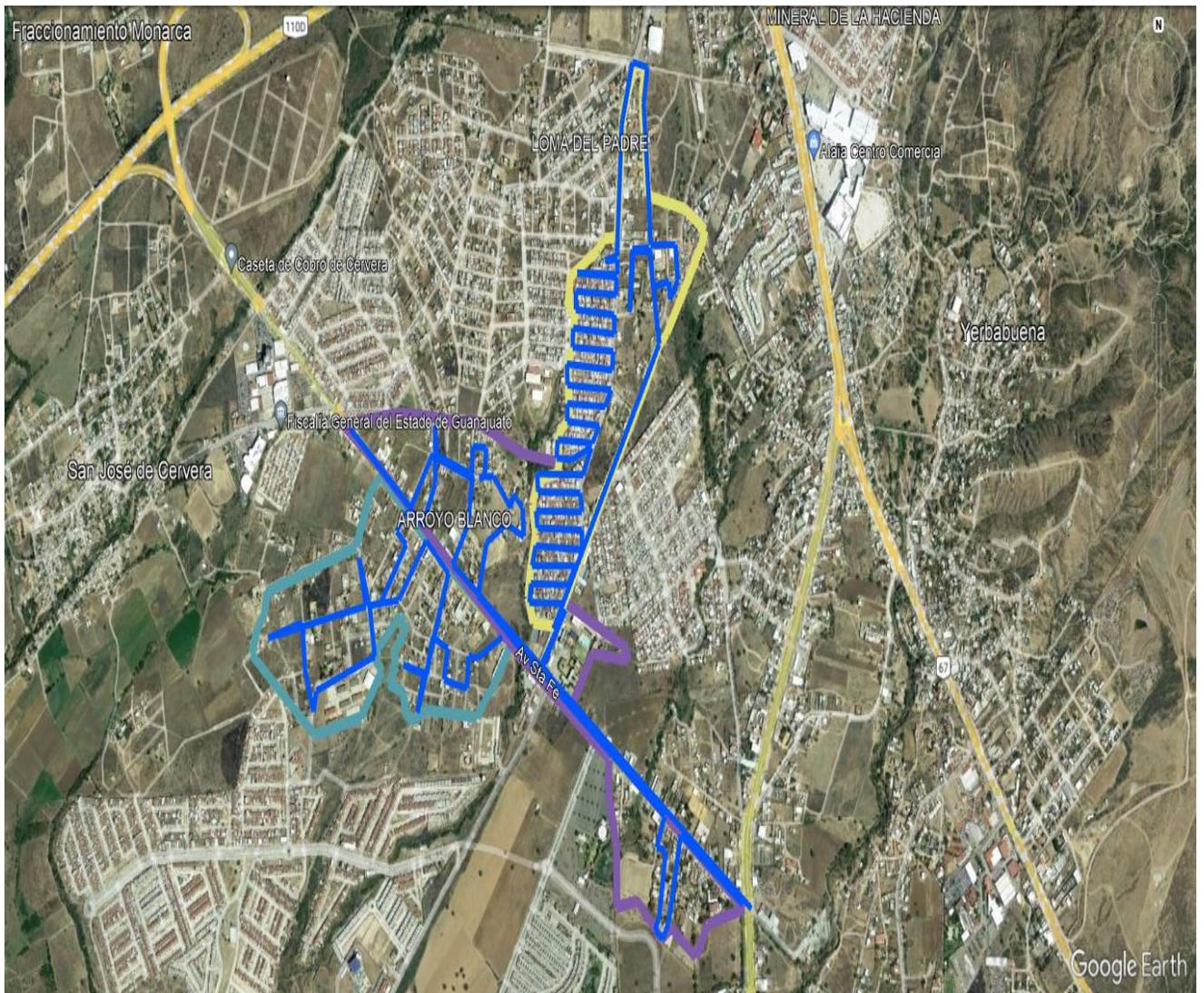
Las rutas que conforman el campaneo 4 y sus distancias son las siguientes:

VILLAS DE GUANAJUATO 14.5 km

Un total estimado de 14.5 km

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Campaneo 5



Plano general de las rutas de campaneo 4

Las rutas que conforman el campaneo 4 y sus distancias son las siguientes:

| | |
|------------------------|---------|
| Prepa Nueva | 3 km |
| Ave. Santa Fe | 5.54 km |
| Lomas de San Francisco | 6.37 km |

Un total estimado de 14.91 km



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.5. Plan de Regularización del SDF

En este apartado y que es muy evidente su total incumplimiento a la Normatividad Ambiental de la NOM-083 SEMARNAT se establece la serie de acciones para la regularización correspondiente y muy necesaria.

- Mediante gestión formal ante las Autoridades competentes la solicitud de apoyo para la elaboración del “Proyecto Ejecutivo para la clausura y abandono en base a la normativa aplicable para las celdas que han terminado su vida útil”
- Mediante gestión y asesoría solicitar formalmente el apoyo para la elaboración del “Proyecto Ejecutivo para la apertura en el sitio en donde exista área viable y disponible de una nueva celda que cumpla con la normatividad ambiental aplicable y que cuente con un “Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos” y área de disposición de los residuos de manejo especial.
- Que, en el sitio para su operatividad de la nueva celda, cuente con bascula que permita conocer y registrar el peso de cada unidad que ingresa a disponer.
- Que el área de recepción al sitio cuente con los servicios de infra estura necesarios y alineados al cumplimiento ambiental correspondiente.
- Que se atiendan y cierren los procesos administrativos derivados de la inspección realizada por la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT).
- Que jurídicamente, se aclare y atienda con claridad la situación referente a la propiedad del área del sitio de disposición final.
- Que se cuente ya de forma permanente con un velador que cuente con lo necesario para su función y que tenga contacto y/o línea permanente y continua con seguridad pública.
- Que se formalice de inmediata todo ingreso y egreso de todos y cada uno de los usuarios al sitio de disposición final.
- Que se formalice y se tenga control de la intensa pepena que se da en el sitio.
- Que se atienda y designe área específica para los residuos de manejo especial.
- Que se coloque un letrero indicativo de la ubicación del sitio de disposición final.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.6. Reglamento de limpia

En este apartado y como se ha comentado, el reglamento de limpia data de 2011 y requiere de una actualización y que contenga normativamente las disposiciones actuales de la visión de la sustentabilidad considerando el enfoque social, ambiental y económico y alineado a la economía circular dentro de las acciones para minimizar la generación de basura y el aprovechamiento de los RSU así como el involucramiento de la participación social en el ámbito de la corresponsabilidad entre sociedad y gobierno.



Fig. 142.

5.6.1. Ruta de Implementación del Reglamento

El objetivo de los lineamientos es establecer las directrices, así como el contenido mínimo que deben incluir las acciones para la prestación del servicio público de limpia y realizar las gestiones internas necesarias y el pronunciamiento del H. Ayuntamiento.

Dicho instrumento deberá incluir en el ámbito de la claridad y transparencia lo siguiente:

- **Resumen Ejecutivo** que consiste en una síntesis de los puntos más importantes que conforman la propuesta y que deberá incluir los objetivos principales y las propuestas para alcanzarlos.
- **Glosario** que consiste en la descripción de términos poco frecuentes que puedan ocasionar confusión.
- **Introducción y Antecedentes** que deberá incluir, antecedentes de los logros previamente obtenidos, avances o deficiencias y una descripción de las condiciones actuales en las que se encuentra el servicio público de limpia, sobre las que se deberá enfocar el reglamento.
- **Objetivos** en los cuales se define el objetivo general en función de los alcances esperados y con base en el diagnóstico realizado y también se considera pertinente el establecimiento



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

de objetivos específicos que refieran las acciones particulares en orden lógico de cumplimiento.

- **Marco Jurídico** Enuncia sus fundamentos de cumplimiento derechos y obligaciones a tener y cumplir.

Finalmente, gestión, análisis y aprobación del H. Ayuntamiento para su aprobación y publicación correspondiente para su implementación.

5.6.2. Contenido del Reglamento tipo.

Los lineamientos son de observancia obligatoria para su operatividad en el Municipio y entra en operación un día después de su publicación correspondiente.

Su estructura contempla en su estructura y contenido:

- Disposiciones generales.
- De la prestación del servicio público de limpia.
- De las obligaciones.
- De las prohibiciones.
- De la zona rural del Municipio.
- De las sanciones.
- De la inspección y vigilancia.
- De los recursos.
- TRANSITORIOS.
- Firma de presidente Municipal y secretario del H. Ayuntamiento.

5.7. Análisis costo- eficiencia para la evaluación de opciones de disposición final.

Al respecto, a lo largo de la historia y dada la topografía del Municipio, se han generado acercamientos y opciones de concesionar el servicio de recolección y disposición final y las diferentes empresas que han realizado gestiones, han manifestado que no es viable para la empresa la recolección y disposición de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato Capital y que solo les interesaría la parte plana y a lo cual el Municipio no tiene interés en otorgar concesión alguna al respeto.

Al respecto y a lo largo de la historia en el ofrecimiento del servicio de recolección y disposición y en donde en el acercamiento al cumplimiento normativo ambiental por parte de las diferentes administraciones municipales el tema ha estado presente y se ha generado acuerdos de **pronunciamiento** a la mejora del servicio y los cuales han sido insuficientes con faltos de continuidad en estrategias para lograr el fin.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Lo anterior es claro al no tener una visión integral a corto, mediano y largo plazo de como si **lograr el verdadero manejo integral de los residuos sólidos urbanos** y la profesionalización en el ámbito de la mejora continua del servicio integral de limpia municipal y por ende en la recolección y la disposición y con ello al acercamiento progresivo al cumplimiento normativo ambiental correspondiente.

Un factor fundamental en el municipio es su topografía lo que induce a que la recolección de manera general sea de puntos fijos en contenedores y recientemente la implementación del mecanismo de campeo en determinadas zonas que presentan viabilidad para que la recolección que se realice por acera.

Se han generado varios acercamientos de empresas con opciones de concesionar el servicio de recolección y disposición final y como resultado de su evaluación de condiciones y corridas financieras han manifestado lo inviable que les sería la operación y han manifestado que solo podrían atender la parte plana y a lo cual, el municipio ha señalado en no tener interés en otorgar concesión alguna al respecto.

Ahora que el Municipio cuenta ya con su Programa para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos el cual, es la guía metodológica que señala claramente: la visión, compromisos, las acciones estratégicas calendarizadas, los recursos necesarios, resultados esperados, así como los mecanismos de evaluación y las alternativas financieras opcionales.

El cumplimiento ambiental normativo y la implementación del sistema de la separación de los residuos desde el origen, la recolección diferenciada, el Programa Municipal de Educación y Comunicación Ambiental, la clausura de las celdas que han llegado a su vida útil, la apertura de una nueva celda que cuente con su centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos con área de confinamiento de los RSU no utilizables así como su área específica de disposición de residuos de manejo especial, serán para el municipio y los municipios del estado el mejor ejemplo de una visión sustentable, compromiso político, innovación así como la impórtate participación del involucramiento social.

5.7.1. Criterio de las Distancias Económicas Máximas

Suele convenirse que la evaluación económica de los programas de recolección y disposición se fundamenta en los principios de la Economía del Bienestar, área de la ciencia económica encargada de ofrecer criterios para tomar decisiones sociales o colectivas.

Este tipo de análisis compara los programas de recolección y disposición de los RSU atendiendo únicamente a sus diferencias en la distancia y costos del servicio y de los recursos empleados.

Por lo tanto, la minimización de costo/beneficio, sólo se aplica cuando las alternativas evaluadas producen los mismos efectos (en rigor, es necesario demostrar que los resultados son idénticos).



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Como resulta obvio, puesto que los resultados de impacto –difíciles de medir en muchas ocasiones– no entran en el análisis, este tipo de evaluación económica es más sencillo de llevar a cabo que las restantes modalidades.

Lógicamente, también su aplicabilidad es más limitada, pues son escasas las situaciones en las que las tecnologías objeto de evaluación, incluso en el supuesto de dos tratamientos para un mismo problema que son los RSU municipales, muestran una coincidencia absoluta en sus resultados.

La correlación entre el servicio ofrecido, la topografía del lugar, la cantidad de basura generada, recolectada y la distancia recorrida para ir a disponer, guarda una relación directamente proporcional al ofrecimiento del servicio.

Los cálculos generados con los tiempos y movimientos nos referencias las distancias que recorren diariamente cada una de las rutas y que nos demuestran las distancias máximas y mínimas que recorren no son de gran magnitud y lo que influye es la topografía en general del Municipio.

El análisis integral de los registros de peso y distancias recorridas máximas de cada una de las rutas de recolección Municipal, nos demuestra el grado de eficiencia de cada una de ellas y lo cual referencia el elevado costo que tiene la recolección diaria.

5.7.2. Análisis a nivel Municipal.

Dentro de los registros de tiempos y movimientos generados en la operatividad de cada una de las rutas de recolección, se reitera que ante la cobertura del servicio que ofrece el Municipio, las distancias recorridas no son grandes y esto, está relacionado con el gasto de combustible que al año no es elevado y lo que si impacta de manera directa, son las condiciones de las calles y avenidas del Municipio con una topografía muy especial lo que propicia que la recolección sea mediante puntos fijos y centros de almacenamiento temporal como las tolvas y las góndolas y cestos de basura ubicados en parques y jardines.

Lo que influye directamente en la eficiencia de recolección es el tiempo que tarda cada cuadrilla en vaciar los contenedores de la vía pública, tolvas y góndolas que, para realizar la actividad, emplean más de 20 minutos en atender la recolección en cada punto de recolección donde hay punto fijo de contenedor y esto, aunado a la media hora que cada cuadrilla se toma diariamente para realizar su almuerzo da referencia de los tiempos muertos que se reflejan en baja en la eficiencia.

5.7.3. Análisis a nivel regional.

Desde una prospectiva regional, el Municipio de Guanajuato Capital en materia del manejo integral de los RSU Municipales ha sido un muy mal referente para el cumplimiento normativo ambiental en todas y cada una de sus fases del sistema.

Muy recientemente se presentó una contingencia ambiental en el sitio de disposición final por un incendio de grandes dimensiones que repercutió eco sistémicamente de manera regional.

Con la nueva visión que se tiene con la aplicación del **(PMPGIRSU)** del Municipio de Guanajuato Capital, tendrá un impacto sumamente positivo al implementar acciones para la recolección diferenciada de los residuos, su programa de Educación y Comunicación Ambiental y con una celda



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

que cumplirá la Normatividad Ambiental y tendrá su “Centro de aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos” será un referente regional del buen actuar.

5.7.4. Evaluación del proyecto.

La suma programática de todas y cada una de las acciones propuestas y realizadas, será un referente innovador que está alineado a las políticas ambientales Internacionales, Nacionales y cumpliendo en **alineamiento al Programa Estatal de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos** en el marco de la sustentabilidad.

Se pasara del total incumplimiento al cumplimiento y la innovación como referente para todos los Municipios del Estado al implementar el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y contar en su sitio de disposición final con celda que cumpla la Normativa Ambiental y que tenga delimitado su Centro de Aprovechamiento Sustentable de los residuos orgánicos para la elaboración de composta como abono natural y su espacio para el aprovechamiento de los residuos reciclables y solo disponer los no utilizables.

Dentro de la operatividad de la propuesta técnica planteada y que es congruente con los señalamientos del Programa Estatal de Manejo Integral de los RSU ,se propone sean colocados en cada punto fijo de recolección 3 contenedores debidamente rotulados y diferenciados por color y de diferentes dimensiones volumétricas (de color verde de 2100 litros para los residuos orgánicos, de color azul de 1,100 litros para los residuos reciclables y uno gris de las mismas características para los residuos no utilizables) y de la misma manera llevar a cabo la recolección diaria en la unidad de la ruta correspondiente y a la cual, se le tendría que realizar un acondicionamiento especial no costoso y si muy funcional para evitar la contaminación cruzada de los residuos sólidos.

De tal forma que la recolección ahora ya no sería de basura si no de residuos orgánicos, residuos reciclables y residuos no utilizables.

Esta acción no es difícil de realizar dado que el personal operativo de las rutas de recolección realizan una intensa pepeña durante su recorrido separando una gran cantidad de materiales reciclables.

Solo las rutas que realizan compactación tendrían que establecerse días de recolección por tipo de residuos.

Esta estrategia técnica innovadora, permitirá llevar por ruta los residuos al **“Centro de aprovechamiento Sustentable de los residuos sólidos urbanos”** ubicado en el sitio de disposición final en la nueva celda con cumplimiento ambiental generando con ello la posibilidad de aprovechar los residuos orgánicos para poder producir composta y todos los reciclables poder incorporarlos nuevamente a la cadena de valor en la producción.

Solo se dispondrían en el área específica de la celda los residuos no utilizables lo que permitirá poder ampliar la vida útil de la celda y ser ejemplo en el Estado de Guanajuato en el manejo integral de los residuos.

La generación del Proyecto Ejecutivo para la gestión y autorización de la nueva celda con cumplimiento ambiental dará todos los detalles de los necesario para su implementación.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



Fig. 143. Propuesta de contenedores de residuos diferenciados por el color.

Ello, estará soportado por la estrategia en la vía pública de poder contar y tener 3 diferentes tipos de recipientes de 2,100 litros de color verde para los residuos orgánicos, de 1,100 litros de color azul para los residuos reciclables y de 1,100 litros de color gris para los no utilizables teniendo una capacidad volumétrica de 4,300 litros por punto fijo.

Toda esta gran acción estará soportada por la intensa campaña que atreves del **Programa de Educación y Comunicación Ambiental** se implementará a la brevedad con la finalidad de permear a toda la sociedad del Municipio del Municipio de Guanajuato Capital.

La estrategia sería el iniciar las acciones del centro hacia la periferia sustituyendo los contenedores existentes para atenderlos en su estado e imagen y con ello bajo el mismo concepto seguir implementado hacia la periferia y llegar a las comunidades rurales y con ello ampliar la cobertura del servicio que actualmente es baja.

Para las áreas públicas el concepto sería el mismo y es necesario el equipamiento uniforme en base al concepto.

Esta propuesta técnica con visión sustentable, esta soportada técnicamente con el inventario de capacidad volumétrica de los 258 contenedores existentes actualmente en la vía pública y que tienen las siguientes características:

- 13 contenedores de 6000 litros que equivale al 5% del total existente.
- 70 contenedores de 4,200 litros que equivale al 27% del total existente.
- 123 contenedores de 2,400 litros que equivale al 47 % del total existente.
- 41 contenedores de 1,100 litros que equivale al 15 % del total existente.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La propuesta en cambio de infraestructura en materia de almacenamiento y recolección de residuos (no basura) está contemplada en adquirir 258 contenedores rotulados y de color verde para los residuos orgánicos para de una capacidad de 2,100 litros, 258 contenedores rotulados de 1,100 litros de color azul para los residuos reciclables y finalmente 258 contenedores rotulados de 1,100 litros de color gris para el acopio de los residuos no utilizables.

Con ello, se tendría la capacidad por punto fijo de almacenamiento en infraestructura de 4,300 litros que supera la que actualmente tienen de 4,200 en promedio. Se propone que las "tolvas" una vez que sean "saneadas" sean utilizadas para el acopio y almacenamiento de solo residuos reciclables limpios y separados y transportados al espacio de la celda del centro de aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos.

Se destaca, que con el impacto que genere la aplicación del **Programa Municipal de Educación y Comunicación Ambiental** a emprender en el Municipio, va en congruencia con el de poder **"Minimizar" la generación de basura actual** y la conceptualización de los colores diferenciados de los contenedores para lograr el involucramiento y la participación social tan necesaria.



Fig. 144. Ejemplo de contenedores de residuos diferenciados.

Estas son unas de las múltiples opciones a considerar bajo el mismo concepto integral y la selección debe ser en relación a la imagen urbana para los parques y jardines públicos.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.8. Proyección de los costos de inversión y operación

Fuentes de Financiamiento.

INTEGRACIÓN DE INVERSIONES

El financiamiento del **(PMPGIRSU)** es fundamental para la solución a los problemas ambientales asociados a los RSU que el Municipio de Guanajuato Capital ha tenido históricamente y que para implementarse, requiere de un conjunto de acciones transversales y paralelas de distintos niveles y en diferentes ámbitos, al tiempo que llevar a la práctica un conjunto de medidas en este sector que requieren de fuentes de financiamiento de la Administración Municipal y apoyos adicionales a las inversiones directas que tradicionalmente ha realizado la administración pública Municipal para con la mejora de operación del servicio público de limpia.

Para el caso específico del Municipio de Guanajuato, Capital y dado los resultados del estudio del diagnóstico que involucro la reflexión, análisis, propuestas y determinación de la **visión** que se pretende adquirir al estar decidido por parte de las Autoridades Municipales de esta administración 2021-2024, se requiere en base a una sistematización de todas y cada una de las actividades consideradas en el plan de acción propuesto y en el cual de determina las acciones a emprender por sector y/o ámbito, temporalidad, objetivos, ámbito de competencia de participantes así como el requerimiento de una inversión en un corto plazo (2 años) de los siguientes recursos para la Gestión Integral de los RSU.

Los planteamientos del presupuesto requerido para avanzar en lograr la Gestión Integral de los Residuos Sólidos urbanos para el Municipio de Guanajuato, Capital, están soportados por los resultados del Diagnostico y correlacionados con los planteamientos generados en los diferentes talleres de Planeación Estratégica y en los cuales se determinaron las Debilidades y las Oportunidades para poder lograr un verdadero Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos Municipales.

Lo anterior aunado a las áreas de oportunidad detectadas en los recorridos, visitas, entrevistas, encuestas, cuestionarios y mediante las cotizaciones de mercado realizadas por el grupo técnico responsable de la realización del Programa Municipal.

Punto fundamental de sustento de la propuesta de requerimiento financiero de inversión programática a 2 años, es lograr el cumplimiento Normativo Ambiental para el Manejo integral de los Residuos Solidos Urbanos del Municipio de Guanajuato Capital que, por primera vez en la historia Municipal, atenderá de origen la problemática que ha tenido en la materia.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Otro punto relevante es que, por fin se tendría la clausura oficial de las celdas de disposición final que han llegado a su vida útil, la gestión y apertura de una nueva celda en el mismo sitio que cumpla la Normatividad Ambiental y que tenga la innovación ejemplar en el Estado de Guanajuato el de contar con área para el **“Centro de aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos urbanos”** que permitiría poder aprovechar los residuos Orgánicos para la producción de composta y poder aprovechar todos los residuos reciclables para incorporarlos nuevamente a la cadena de valor dentro de la conceptualización de la “Economía Circular”.

Este innovador centro, esta en congruencia con la política ambiental que enmarca la visión para minimizar la basura desde la plataforma Nacional de la SEMARNAT, el Programa Estatal del Manejo Integral de RSU del Estado de Guanajuato (SMAOT) y sus principios fundamentales son:

Que la nueva Celda con **cumplimiento ambiental que se gestione** para su apertura cuente en su espacio disponible con áreas específicas para el tratamiento y disposición de los 3 diferentes tipos de residuos.

- Área específica para la disposición y tratamiento de los residuos orgánicos para la elaboración de composta. (Servicio concesionado y/o convenio con Universidades para el establecimiento de área de experimentación.
- Área específica para la disposición y tratamiento de los residuos reciclables para su reaprovechamiento en el ámbito de la Economía Circular.
- Área específica para depósito de residuos de manejo especial.
- Área específica para disposición final de los residuos no utilizables

La elaboración del proyecto ejecutivo determinara las especificaciones técnicas y financieras específicas.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Tabla; Proyección de Inversión Propuesta y Requerida

| Etapa | ACCIONES | RECURSOS | TIEMPO | | | |
|----------------------|--|------------------------|---------|----------|----------|----------|
| | | | 6 meses | 12 meses | 18 meses | 24 meses |
| Generación | Elaboración del Programa de Municipal de Educación Y Comunicación Ambiental | \$500,000.00 | | | | |
| Generación | Implementación del Programa de Educación y Comunicación Ambiental | \$890,000.00 | | | | |
| Recolección | Adquisición de Materiales para el personal de recolección (Guantes, Cubrebocas, Uniforme y Botas) | \$700,000.00 | | | | |
| Recolección | Implementación de un sistema Satelital y Plataforma GPS para localización y seguimiento de las Unidades del Parque Vehicular | \$1,800,000.00 | | | | |
| Almacenamiento | Limpieza y Saneamiento de las 12 tolas y 2 góndolas | \$400,000.00 | | | | |
| Almacenamiento | Programa de Mantenimiento para adecuación y dignificación de contenedores y recipientes de la vía publica | \$850,000.00 | | | | |
| Almacenamiento | Adquisición de 258 contenedores rotulados de 2,100 litros de color verde, 258 contenedores rotulados de 1,100 litros de color azul, 258 contenedores rotulados de 1,100 litros de color gris. | \$10,449,000.00 | | | | |
| Transporte | Mantenimiento Correctivo a Unidades Existentes que tengan viabilidad | \$2,900,000.00 | | | | |
| Transporte | Colocación de 2 separadores metálicos por unidad de caja abierta para diferenciar la colocación de tipos de Residuos. | \$200,000.00 | | | | |
| Transporte | Mantenimiento Preventivo al Parque Vehicular en Operación | \$1,900,000.00 | | | | |
| Gestión | Gestión Y financiamiento de dos proyectos ejecutivos (uno para clausura de celdas que han llegado a su vida útil y otro para la apertura de la nueva celda con cumplimiento Ambiental y con centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos. | \$6,500,000.00 | | | | |
| Gestión | Capacitación Técnica al Personal de Aseo Público sobre Manejo Integral de los RSU | \$200,000.00 | | | | |
| Barrido | Dignificación de Infraestructura y Equipamiento para el personal del Área de Barrido (Uniformes, Guantes, Cubrebocas, Botas, Escobas, Recogedores y Equipo móvil de Almacenamiento) | \$1,500,000.00 | | | | |
| Normativo | Actualización del Reglamento de Limpia | \$80,000.00 | | | | |
| Normativo | Elaboración del Reglamento Operativo del Sitio de Disposición Final | \$100,000.00 | | | | |
| Participación social | Socialización del Programa Municipal para la Prevención Integral de los RSU | \$500,000.00 | | | | |
| Disposición Final | Adquisición e Instalación de Bascula de 50 Toneladas para registro de Pesos de entrada y salida de las unidades que hacen uso del sitio | \$2,000,000.00 | | | | |
| TOTAL | | \$31,469,000.00 | | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.9. Resumen comparativo de costos

5.9.1. Municipal

Al respecto, se realizó el análisis comparativo de los costos generados y referenciados consultando los índices publicados en documento publicado y editado por la SMAOT y cuya referencia es: Turcott, D. E & Aguilar A. (2020) “gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los Municipios del Estado de Guanajuato” primera edición, septiembre, 2020. Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Licencia: Creative Commons CCBY-NC-SA 4.0 señala que los reportes de costo de los servicios públicos para referenciar comparativamente entre Municipios dan la referencia de:

Municipio de Abasolo es:

| | |
|-------------------|-----------------|
| Barrido | \$206.5 \$/Km. |
| Recolección | \$400.2 \$/Ton. |
| Disposición Final | \$ 21.1 \$/Ton. |

Municipio de Acámbaro es:

| | |
|------------------|-----------------|
| Barrido | \$348.8 \$/Km. |
| Recolección | \$136.8 \$/Ton. |
| Disposición Fina | \$16.90 \$/Ton. |

Municipio de León

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Barrido | \$658.6 \$/Km. |
| Recolección | \$811.8 \$/Ton. |
| Disposición Final | \$ Sin Información publicada. |

Municipio de Guanajuato:

| | |
|---------------------------------|--------------------|
| Barrido | \$117.36\$/Km. |
| Recolección y disposición final | \$1,045.81 \$/Ton. |

Disposición Final (los datos están relacionados en base a recolección y disposición dado que presupuestalmente están integrados en el presupuesto).

Como se observa, en costo de barrido el Municipio de Guanajuato Capital es el más bajo comparativamente con estos Municipios.

Para el caso de la recolección es el más alto incluso que el Municipio de León, Gto.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

5.9.2. Regional

El análisis comparativo regional se dificulta dado que son varios Estados y Municipios que no tienen esa información dado que no cuentan con la estructura de su **(PMPGIRSU)**.

De los existentes, se concluye que, en materia de barrido, el municipio de Guanajuato Capital está por debajo de la mayoría como Querétaro y San Luis Potosí, pero en cambio en materia de recolección y disposición final el costo es más elevado hasta en un 20% lo que demuestra la incidencia de todas las variables mencionadas.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

VI. MONITOREO DEL PMPGIRSU

El monitoreo es un proceso de reflexión y de aprendizaje colectivo, frecuente y permanente, las personas involucradas, en este caso las autoridades municipales, los miembros del Comité Coordinador del PMPGIRSU del Municipio de Guanajuato, Capital, deben realizar altos en el camino para valorar la forma en que se está realizando las acciones consideradas en el **Plan de Acción**.

Los datos integrales generados en el diagnóstico nos dan indicativos de aspectos a mejorar en la Gestión Integral de los RSU del Municipio de Guanajuato, Capital, y que, con la implementación del **Plan de Acción** se tendrá la oportunidad de que, por fin, en el Municipio, la basura deje de ser un problema y se convierta en un recurso.

6.1. Indicadores de monitoreo

CONCENTRADO DE INDICADORES ACTUALES Y A FUTURO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA SEGÚN LA GUIA PARA LA ELABORACION DE PROGRAMAS MUNICIPALES PARA LA PREBENCION Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (ISBN:970-9983-01-6, www.semarnat.gob.mx)

| INDICADOR | UNIDAD DE MEDIDA | VALORES ESPERADOS |
|---|--|------------------------|
| Existencia de Legislación | Parcialmente (Reglamento de Limpia Obsoleto) | Reglamento Actualizado |
| Cumplimiento de la Legislación | No | Si |
| Planeamiento para la Gestión integral de Residuos | No | Si |
| Diagnóstico de la Gestión de Residuos | Si (se obtuvieron con la estructura del diagnóstico) | Si |
| Coordinador del Servicio | Si | Si |
| Presupuesto para la Gestión de Residuos | Parcialmente | Si |
| Sistema de Quejas y Sugerencias | Parcialmente | Si |
| Perfil del personal en puestos clave | Parcialmente | Si |
| Trabajadores / 10,000 habitantes | Parcialmente | Si |
| Trabajadores / 1000 toneladas | Parcialmente | Si |
| Personal formal en disposición final por cada 1,000 toneladas | No | Si |
| Rendimiento barrido km/empleo/día | No | Si |
| Rendimiento del trabajo de recolección toneladas/hr | Parcialmente | Si |
| Salario Promedio comparado con salario mínimo (%) | Si | Si |
| Costo del barrido (\$/km) | | Si |
| Costo de recolección (\$/ton) | \$ | Si |
| Costo de disposición final | \$0 | Si |
| Residuos recolectados | | Si |
| Población atendida por el servicio de recolección | | 100% |
| Residuos eliminados (residuos enviados a disposición final VS generados) | | |
| *El 5% lo manejan los propios generadores y su disposición es depositarlos en tiraderos clandestinos y/o quemarlos. | 100% a disposición final | |
| Vida útil disponible de la disposición final | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Como proceso de revisión permanente, este instrumento del monitoreo permite verificar que las actividades, se están realizando de acuerdo al Plan de Acción que fue elaborado, identificando los errores a tiempo para darles solución, así como valorar si las actividades que se están ejecutando tienen correspondencia con lo previsto y lo planeado.

Por su parte, la evaluación es el proceso mediante el cual se determinan los cambios generados por el plan a partir de la comparación entre la situación inicial y el estado previsto en la planificación. Es decir, se intenta conocer que tanto el plan ha logrado cumplir con lo planeado.

La evaluación y el monitoreo son dos conceptos que tienden a confundirse. Ambos son procesos que están directamente interrelacionados y que son necesarios en el análisis de toda intervención.

En el caso del monitoreo se registra el avance del proyecto sobre lo planificado, mientras que la evaluación mide el impacto del proyecto y analiza las transformaciones generadas por la implementación.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que ayuda a diferenciarlos.

| MONITOREO | EVALUACIÓN |
|---|---|
| Se realiza periódicamente durante el transcurso de todo el proyecto | Actividad eventual. Se realiza al final de las principales etapas y al final de proyecto. |
| Unidad de análisis: el avance del proyecto. | Unidad de análisis: el impacto del proyecto. |
| Busca dar seguimiento continuo al proyecto. Compara el avance real del proyecto con lo planificado. | Analiza las transformaciones generadas por el proyecto. Mide el grado en el que se modifica la situación deseada como consecuencia del cumplimiento de los objetivos establecidos para el proyecto. |

Ambos procesos responden a momentos distintos, pero la ejecución de estos garantiza la retroalimentación efectiva de la implementación del plan.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

En este sentido, el monitoreo y la evaluación comparten algunos objetivos:

Mejorar la gestión de los planes y velar por que se haga un uso optimo de los recursos correspondientes.

Fomentar la responsabilidad y la transparencia de las personas participantes en el proceso de gestión de los planes.

Asegurar que la asistencia técnica sea pertinente, eficaz y eficiente.

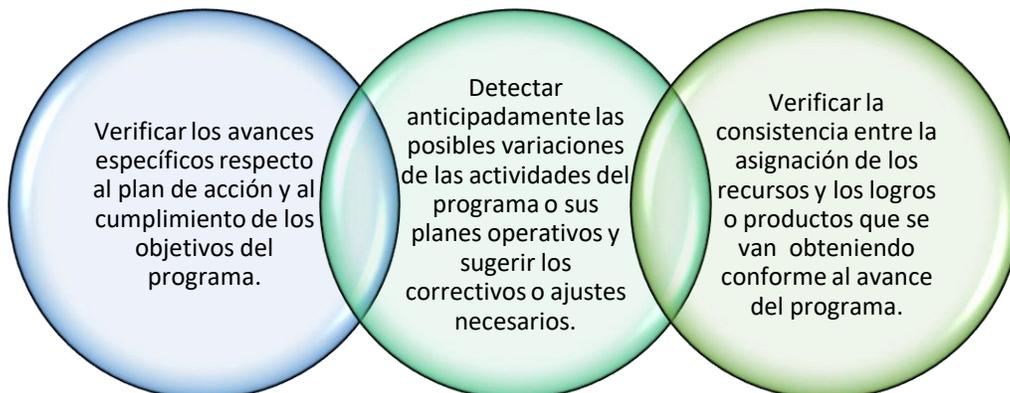
Proporcionar información bien fundamentada sobre el avance del plan y sobre los resultados a las Autoridades Locales y otros actores sociales.

Aprovechar la experiencia tenida, con el fin de mejorar el diseño, la formulación y la gestión de residuos.

El monitoreo debe realizarse periódicamente, durante el curso de la implementación del **(PMPGIRSU) del Municipio de Guanajuato, Capital**.

Debido a la periodicidad del proceso de monitoreo, esta tarea, hará énfasis en la metodología requerida para que las Autoridades Municipales en coordinación con el comité coordinador desarrollen planes de monitoreo dentro de la implementación del Programa Municipal.

El monitoreo específicamente tiene 3 objetivos básicos:



Para realizar el monitoreo es indispensable responder a las preguntas:

¿Cómo se sabe que se está llegando a donde se quiere? ¿Cuándo se sabe si se llegó o no?,

Porque esto, permite verificar si se está en el camino correcto, o si se llegó a donde se quería y que diferencia se ha marcado.

Las condiciones para garantizar la ejecución de un buen plan de monitoreo del **(PMPGIRSU)** del Municipio deben de ser:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Confiable: las mediciones y observaciones deben de ser registradas adecuadamente, preferentemente recurriendo a verificaciones de campo.

Oportuno: debe realizarse en el momento adecuado, evitando los efectos negativos que produce el tiempo.

Participativo: Debe incluirse a todas las personas involucradas en la ejecución del programa, buscando evidenciar: experiencias, necesidades, intereses y percepciones.

La frecuencia de las revisiones se realizará según las Autoridades Municipales y el Comité Coordinador lo consideren pertinente, sin embargo, es recomendable que al menos se realice mensualmente.

Para facilitar esa tarea de monitoreo por parte de las Autoridades Municipales y el Comité Coordinador que se elija dentro del Plan de Acción propuesto para la implementación del **(PMPGIRSU) del Municipio de Guanajuato, Capital**, en todo momento se pretende al máximo que sea realista y práctico, para ello se presentan algunos formatos útiles en el proceso.

Por otro lado, para la realización del monitoreo, es clave que se presenten las siguientes condiciones:

- La disposición de todas las personas integrantes del Municipio a promover la participación.
- La capacidad del trabajo conjunto y con transversalidad de realizar evaluaciones autocríticas sobre sus acciones en el plan.
- El deseo de manejar el plan bajo un criterio de transparencia.
- La disposición a aceptar cambios en el plan de acción.
- La capacidad para realizar acciones correctivas a los errores encontrados.

Una vez logrado el acuerdo o consenso para que estas condiciones estén presentes, las Autoridades Municipales y el Comité Coordinador puede organizar el monitoreo del **(PMPGIRSU) del Municipio de Guanajuato, Capital**, según las siguientes actividades:

ORGANIZACIÓN DEL MONITOREO

Esta actividad permite preparar, de forma ordenada, toda la logística previa al monitoreo. Una buena organización no sólo permite trabajar de forma más coordinada, sino que también garantiza el éxito.

El primer paso, es que, toda la Administración Municipal, identifique qué aspectos del **Plan de Acción** quiere monitorear; Por lo general, los planes de acción integran diversas actividades, por esto es importante definir cuáles elementos se quieren monitorear:

- las actividades
- los indicadores
- los objetivos



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

- el presupuesto
- resultados
- recomendaciones

El siguiente paso es la definición de las personas responsables de organizar el monitoreo.

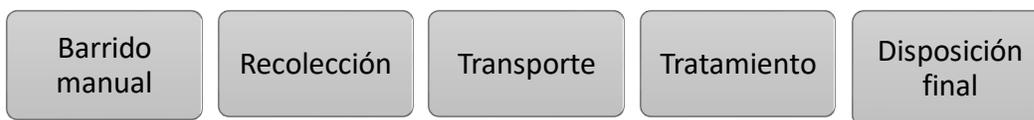
Las personas encargadas deberán coordinar la logística, la convocatoria, la elaboración de la agenda, la búsqueda de materiales, la definición del lugar, entre otras.

Además, decidir quién/quienes van a facilitar el evento.



Por otra parte, se requiere designar a una persona encargada para registrar por escrito las observaciones, las valoraciones y las recomendaciones que se realicen a lo largo del proceso de monitoreo.

Personal Operativo responsable del Monitoreo



Es importante que estas personas tengan conocimiento del **Plan de Acción y la planeación estratégica**, además de que posea habilidades para priorizar información, ordenar ideas principales y sistematizar los resultados.

Registrar la información de forma completa es lo que va a permitir llevar el ritmo de los avances.

Es importante documentar los resultados y presentarlos a las Autoridades y al observatorio ciudadano interesados destacando las recomendaciones.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA Y EJECUCIÓN DEL MONITOREO.

Como fue mencionado anteriormente, el monitoreo debe ser un proceso continuo y permanente.

Esto permite verificar que las cosas se están haciendo de acuerdo con el **Plan de Acción** que fue elaborado, identificar los errores a tiempo para darles solución, así como valorar si las actividades que se están ejecutando tienen correspondencia con lo previsto y lo planeado.

En este aspecto y relacionado con la metodología, se hace fundamental tener presente que este proceso debe realizarse periódicamente (mensualmente), durante el curso de la implementación del **(PMPGIRSU)**.

Elegir las técnicas apropiadas, favorece recopilar información útil y que por ende el monitoreo sea más eficiente y participativo, por lo tanto, se hace fundamental la definición de un formato para la recopilación de la información, ya que, sólo, de esta manera, se puede llevar un control riguroso y medible de los avances de todo el proceso integral.

PROPUESTA DE FORMATO PARA DARLE SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN.

FORMATO:

El primer formato propuesto, tiene aplicación para el sistema integral de manejo de los RSU del Municipio (generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final).

| Meta | Actividades Realizadas | | Indicador | | Responsable (s) | Observaciones | Recomendaciones |
|------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | Acciones | Nivel de cumplimiento | Método de evaluación | Nivel de cumplimiento | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| INFORMACIÓN DE CAMPO | | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | |
|---|--|--|-----------|
| DATOS GENERALES | | | RESULTADO |
| No. De sitios de disposición final | | Proporción de habitantes servidos (%) Generación de RSU Municipales (kg/Hab d) | |
| No. De habitantes servidos | | | |
| Cantidad de residuos generados. (ton/d) | | | |
| Tipo de sitio de disposición final. | | | |
| Longitud total de vías pavimentadas (km) | | | |
| Superficie total de plazas públicas (m ²) | | | |
| Cuenta o no con Reglamento de Limpia | | | |
| Cuenta con contabilidad separada. | | | |
| Días laborables (d/año) | | | |
| | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

6.1.1. Generación de RSU

Está relacionada a la determinación y estimación que realice el Municipio para determinar la cantidad de toneladas que ingresan diariamente al sitio de disposición final mediante el registro de peso en la báscula y registro en la bitácora de campo por cada una de las rutas de recolección en sus diferentes horarios.

Se tienen los datos de ingresos/día de toneladas de las rutas de recolección, con índice cobertura del servicio municipal y de otros usuarios del sitio de disposición final.

Se cuenta con datos cualitativos y cuantitativos de los diferentes tipos de residuos, así como su cantidad y la determinación de peso volumétrico.

6.1.2. Barrido Manual

| INFORMACIÓN DE CAMPO | | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | |
|---|--|--|--|
| BARRIDO MANUAL | | | |
| Longitud total de vías barridas (km/d). | | Cobertura de barrido en vías (%). | |
| Superficie total de plazas barridas (m ² /d) | | Cobertura de barrido en plazas (%) | |
| Cantidad de empleados para barrido de vías. | | Eficiencia del personal en barrido de días (km/empleado). | |
| Cantidad de empleados para barrido de plazas. | | Eficiencia del personal en barrido de plazas (m ² /empleado). | |
| Costo mensual del barrido de vías (\$/mes) | | Costo diario del barrido de días (\$/d) | |
| Costo mensual del barrido de plazas (\$/mes) | | Costo diario del barrido de plazas (\$/d). | |
| | | Costo por kilómetro de vías barridas (\$/km). | |
| | | Costo por m ² de plazas barridas (\$/m ²). | |
| | | Costo por empleado de barrido manual (\$/empleado) | |
| No. de empleados en barrido | | | |

6.1.3. Recolección

| INFORMACIÓN DE CAMPO | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) |
|--------------------------------------|--|--|
| RECOLECCIÓN | | Cobertura en relación a la recolección (%). |
| Cantidad de RSU recolectados (ton/d) | | Cobertura en relación con habitantes servidos (%). |
| No. de rutas de recolección. | | Capacidad real total de las cajas de recolección (ton/d). |
| | | Eficiencia del personal de recolección (ton/empleado). |
| | | Eficiencia del equipo de recolección (%). |
| | | Costo diario de recolección (\$/d). |
| | | Costo diario de mantenimiento (\$/d). |
| | | Fracción del costo destinada a mantenimiento (%). |
| | | Costo por tonelada recolectada (\$/ton). |
| | | Costo por km recorrido (\$/km). |
| | | Costo por vehículo recolector (\$/vehículo) |
| Total, de cajas de recolección. | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Capacidad potencial total de las cajas de recolección (m³) | | | |
| Número de empleados en recolección. | | Cobertura en relación a la recolección (%). | |
| Total, de km recorridos (km/d) | | Cobertura en relación con habitantes servidos (%). | |
| Costo mensual de recolección (\$/mes). | | Capacidad real total de las cajas de recolección (ton/d). | |
| Costo mensual del mantenimiento de equipo (\$/mes) | | Eficiencia del personal de recolección (ton/empleado). | |
| | | Eficiencia del equipo de recolección (%). | |
| | | Costo diario de recolección (\$/d). | |
| | | Costo diario de mantenimiento (\$/d). | |
| | | Fracción del costo destinada a mantenimiento (%). | |
| | | Costo por tonelada recolectada (\$/ton). | |
| | | Costo por km recorrido (\$/km). | |
| | | Costo por vehículo recolector (\$/vehículo) | |

6.1.4. Centros de acopio

| INFORMACIÓN DE CAMPO | | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | |
|---|--|--|--|
| CENTRO DE APROVECHAMIENTO DE RECICLABLES Y ORGÁNICOS | | | |
| Cantidad de residuos orgánicos para bio composteo (kg/d) | | Kilogramos recibidos | |
| Cantidad de plástico recuperado (kg/d). | | | |
| Cantidad de cartón recuperado (kg/d). | | | |
| Cantidad de papel recuperado (kg/d). | | | |
| Cantidad de aluminio recuperado (kg/d). | | | |
| Cantidad de hierro recuperado (kg/d). | | | |
| Cantidad de trapo recuperado (kg/d) | | | |
| Otro tipo de materiales recuperados (kg/d) | | | |

6.1.5. Plantas de tratamiento

No existe en el sitio de disposición final del municipio plantas de tratamiento de los RSU ni de manejo especial.

6.1.6. Transferencia

De igual manera, no existe ningún sitio de transferencia de la basura en el municipio y solo referencias de las tolvas y góndolas que funcionan como centros de acopio con gran problemática de fauna nociva y problemas de salud, así como malestar social.

6.1.7. Disposición final



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| INFORMACIÓN DE CAMPO | | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | |
|---|--|--|--|
| DISPOSICIÓN FINAL | | | |
| Cantidad de RSU depositados (ton/d). | | Eficiencia del uso de maquinaria (%). | |
| Tipo de sitio de disposición final. | | Cobertura en relación con la generación (%). | |
| Municipios que depositan sus RSU en el sitio. | | Cobertura en relación con la recolección (%). | |
| Superficie total del sitio de disposición (Ha). | | Cobertura en relación con la transferencia (%). | |
| Superficie ocupada del sitio de disposición (Ha.) | | Costo diario de la disposición final (\$/d). | |
| Vida útil (años). | | Costo diario del mantenimiento (\$/d). | |
| No. de máquinas trabajando en el sitio. | | Fracción de costo destinada a mantenimiento (%). | |
| Número de empleados. | | Costo por tonelada ingresada (\$/ton). | |
| Costo mensual de la disposición final (\$/mes) | | | |
| Costo mensual en mantenimiento (\$/mes) | | | |

6.1.8. Ambientales

Dentro del sistema de limpia y por las condiciones en la que ha estado operando, ha generado serios problemas de carácter ambiental que inicia en la generación dado que, al no haber un programa de educación y comunicación ambiental para mitigar impactos, el volumen de basura generado se incrementa y queda expuesta en vía pública propiciando la generación de fauna nociva y esto aunado a la problemática de las tolvas en 12 puntos de la ciudad.

El impacto mayor es propiciado en el sitio de disposición final que no cumple con la normatividad aplicable de la NOM- 083 SEMARNAT.

6.1.9. Desarrollo sostenible

| INFORMACIÓN DE CAMPO | | INDICADOR DEL MONITOREO (Permite verificar la evolución de la prestación del servicio de forma sencilla) | |
|--|--|--|--|
| INDICADORES DE DESARROLLO SUSTENTABLE | | | |
| | | Indicadores de presión. | |
| | | Gasto del consumo final privado. | |
| | | Generación de RSU | |
| | | Indicadores de estado | |
| | | Disposición final de RSU. | |
| | | Indicadores de respuestas. | |
| | | Disposición final en relleno sanitario. | |
| | | Reciclaje de RSU. | |

En relación al seguimiento de la aplicación del gasto presupuestal se propone utilizar el siguiente formato.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

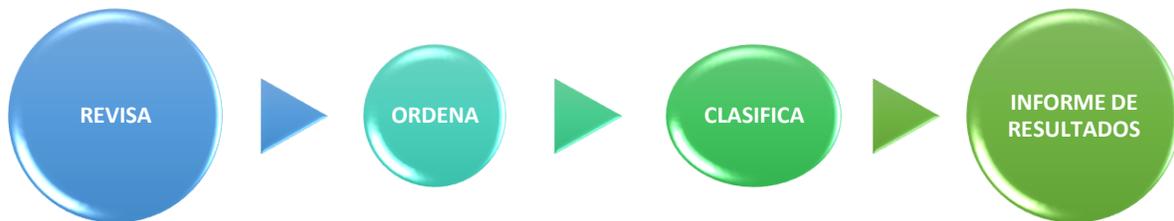
| Presupuesto planificado | Presupuesto gastado | Nivel de Ejecución (planeado/gastado) | Responsable | Comentarios | Recomendaciones |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

6.2. Evaluación de indicadores (ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN):

Esta actividad se realiza una vez concluido el monitoreo, y permite clasificar y organizar la información recopilada.

La información obtenida en el monitoreo se revisa, se ordena y se clasifica procediendo a elaborar un informe en donde se detallen los principales resultados.

Este informe va a servir de guía para la próxima actividad de monitoreo, ya que permitirá llevar el control de los avances del **Plan de Acción**.



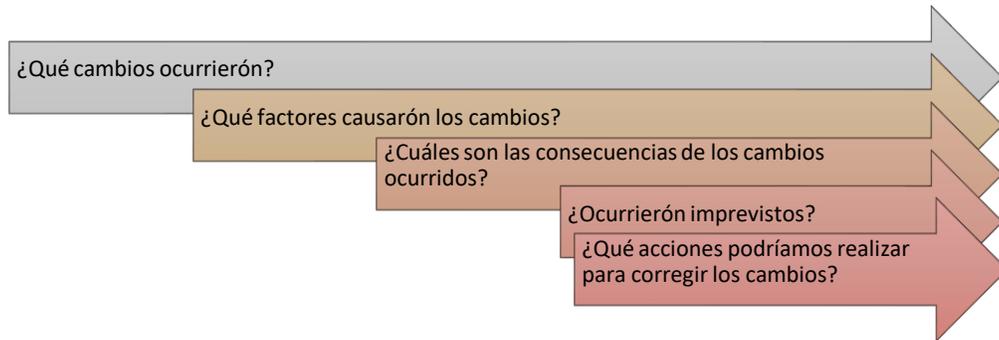
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

El análisis de la información nos permite interpretar los cambios e identificar los aprendizajes para mejorar el avance del **Plan de Acción**.

Para realizar esta actividad se propone para facilitar el proceso definir preguntas guías, las cuales pueden ayudar a dirigir la retroalimentación.

A manera de ejemplo, a continuación, se presentan algunas de estas preguntas cuyo objetivo es orientar y facilitar el proceso.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



En función de los resultados del análisis, el comité coordinador puede optar por proponer medidas correctivas, para que se revise la planificación o se rectifique la asignación de recursos.

Tal vez deban hacerse reajustes en el marco operativo o la asignación de responsabilidades.

Los resultados del monitoreo ayudaran a justificar dichas medidas y en este sentido se debe responder a las siguientes preguntas:



CALENDARIZACIÓN:

Esta actividad es útil para llevar un control de la periodicidad de las revisiones al **Plan de Acción** y garantizar que el monitoreo se convierta en un proceso de revisión permanente.

Para elaborar el calendario de los monitoreos es recomendable que el Comité Coordinador y las Autoridades Municipales definan con anticipación una propuesta de cronograma en donde se incluyan las fechas y la periodicidad, la cual, deberá estar consensada con los participantes.

Formato propuesto a utilizar para la calendarización del monitoreo mensual.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | FECHAS DE MONITOREO | | | | | | | | | | | |
|------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| MES | CALENDARIZACIÓN | | | | | | | | | | | |
| ENERO | | | | | | | | | | | | |
| FEBRERO | | | | | | | | | | | | |
| MARZO | | | | | | | | | | | | |
| ABRIL | | | | | | | | | | | | |
| MAYO | | | | | | | | | | | | |
| JUNIO | | | | | | | | | | | | |
| JULIO | | | | | | | | | | | | |
| AGOSTO | | | | | | | | | | | | |
| SEPTIEMBRE | | | | | | | | | | | | |
| OCTUBRE | | | | | | | | | | | | |
| NOVIEMBRE | | | | | | | | | | | | |
| DICIEMBRE | | | | | | | | | | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

CONCLUSIONES Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD

ANÁLISIS FODA

Como resultante de las diversas actividades realizadas en la planeación estratégica surgen los planteamientos trascendentales en la estructuración del **(PMPGIRSU)**, y en las cuales en base a todas y cada una de las aportaciones y evaluaciones correspondientes atendiendo la prospectiva de visión, y objetivo general, así como los objetivos específicos que clarifican y detallan las metas a lograr de tal forma que con la sistematización de prioridades integrales (aspectos medio-ambientales, financieros, técnicos, operacionales y sociales, entre otros), se determinan las especificidades para cada uno de los objetivos específicos, en donde se agrupan las metas a alcanzar, sus indicadores, las acciones a implementar, así como los responsables en el ámbito de la transversalidad en el ámbito de la gestión ambiental municipal.

Descripción Integrada de las aportaciones del **FODA**.

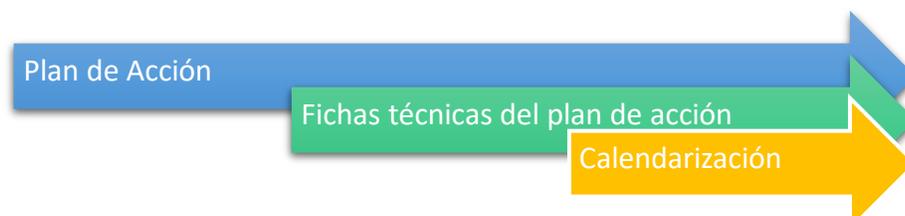
Otro dato que permite ordenar, sistematizar, guiar y evaluar es lo referente a la estructuración de las fichas técnicas para cada una de las metas trazadas en el Programa y que en forma detallada referencia la responsabilidad directa del que hacer, la fuente de la información, así como la calendarización de todas y cada una de las acciones dentro del sistema integral de los RSU municipales.

A continuación, se presentan y detallan cada una de las acciones propuestas para el logro de las metas y los objetivos específicos que han sido seleccionados y determinados mediante un minucioso análisis y que, como principal validez, tiene el de la participación de los representantes de los diferentes sectores sociales del Municipio y el Pleno del Cabildo, así como el personal directivo y operativo en el ámbito del servicio integral de limpia municipal.

En el ámbito económico, se formulan las inversiones iniciales necesarias para la adquisición de equipo y todo lo relacionado con las innovaciones planteadas para la implementación del **(PMPGIRSU)**.

Referente en los costos de operación y administración de todos los procesos involucrados es determinado por el gasto corriente que año con año es otorgado prioritariamente a la Dirección General de Servicios Públicos.

A continuación, se presentan:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

ESTRUCTURA ESQUEMATICA DEL PLAN DEL ACCIÓN

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLES |
|------------------|---------------------|------|-----------|----------|--------------|
| <i>EDUCATIVO</i> | 1 | 4 | 6 | 12 | 7 |
| <i>OPERATIVO</i> | 1 | 6 | 9 | 21 | 8 |
| <i>SOCIAL</i> | 2 | 8 | 10 | 27 | 13 |
| <i>ECONÓMICO</i> | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 |
| <i>GESTIÓN</i> | 1 | 2 | 2 | 7 | 4 |
| <i>NORMATIVO</i> | 1 | 5 | 8 | 12 | 6 |

Las acciones propuestas son el resultado del acopio, integración y sistematización de la serie de acciones a emprender como resultado de los diferentes Talleres de Planeación Estratégica con diferentes sectores sociales de la población y en la cual se detalla el eje, los objetivos, indicadores, responsables, tiempos, montos y evidencias de seguimiento.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y PLAN DE ACCIÓN

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE(S) |
|-----------|--|--|---|---|--|
| EDUCATIVO | Que se promueva un programa de Educación formal e informal con equidad e igualdad para sensibilizar a los diferentes sectores del Municipio de Guanajuato, Gto sobre la problemática y acciones a implementar de acuerdo al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos | Al 2024 se habrá logrado el apoyo y capacitación del 50% de las organizaciones sociales para la divulgación del Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Número de Organizaciones sociales capacitadas y apoyando al Programa. | *Talleres de sensibilización para la participación e involucramiento en el Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Firma de alianzas con los diferentes sectores entre Autoridades Municipales, Comité Coordinador y los Representantes por sector. | Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Social Dirección de Educación. Secretaría del Ayuntamiento. |
| | | Al 2025, se habrá capacitado al 100% de los docentes y alumnos de Instituciones Públicas y Privadas del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Número de docentes y alumnos capacitados en el Programa. *Registro y evaluación de actividades. | *Realización de talleres de sensibilización a personal Docente y Directivo de cada Institución Educativa del Municipio. *Realización de talleres de sensibilización a alumnos de cada Institución Educativa. *Establecimiento de centros de acopio de materiales reciclables en cada Institución Educativa. *Establecimiento de mecanismos de recolección de los materiales reciclables de cada Institución. Mecanismos de recolección diferenciada (Orgánicos, Reciclables y no Utilizables) | Dirección de Ecología Dirección General de Servicios Públicos Coordinación de Limpia |
| | | Al 2023 estará funcionando un plan de educación para implementar en las instituciones públicas y privadas del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Número de Instituciones implementando acciones de acuerdo al Programa. | *Estructuración de plan de educación ambiental con énfasis en la minimización de producción de basura. *Elaboración de materiales didácticos a emplear. *Monitoreo de los resultados del Plan. | Dirección de Ecología Comisión de Regidores. Dirección de Comunicación Social. |
| | | Al 2024 se habrá sensibilizado al 50 % de la población que no asisten a las Instituciones de educación formal. | *Número de participantes capacitados en el Programa. *Registro y evaluación de actividades. | *Estructura el Plan de Educación Ambiental específico para este sector. *Determinar módulos, contenidos y materiales. *Desarrollar actividades de cultura del reciclaje y minimización de residuos, a partir de los comités de colonos y delegados rurales. | Dirección de Ecología Dirección de Desarrollo Social. |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE(S) |
|-----------|---|--|---|--|---|
| OPERATIVO | Que se garantice el servicio de recolección separada de los residuos sólidos urbanos municipales para darle continuidad al Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Que en un plazo máximo de 2 años(2025) se hayan realizado las acciones correspondientes para que, con apoyo de la ciudadanía, los pequeños y grandes generados se reduzcan los residuos sólidos urbanos que actualmente tienen una disposición final. | *Registro de tonelaje de ingreso a disposición final. *Registro de tonelaje de materiales reciclables en el Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos *Registro de tonelaje de residuos orgánicos en la planta de bio compostaje. | *Seguimiento en la cuantificación de los residuos sólidos urbanos que llegan al sitio de disposición final. *Identificación de altos centros generadores de residuos sólidos urbanos. *Establecimiento de rutas especiales de recolección diferenciada de los residuos sólidos urbanos. *Apoyar las acciones para minimizar la producción de basura. *Socializar con los diferentes sectores de la población el nuevo concepto de “no producción de basura”. | H. Ayuntamiento. Dirección General de Servicios Públicos. Dirección I de Ecología Comité Coordinador. Dirección de Desarrollo Social. |
| | | Al 2025 se contará con la flotilla vehicular adecuada y proporcional a la demanda del servicio que cubra el 100% la recolección domiciliaria. | *Número de vehículos. | *Gestionar el presupuesto para la adquisición y mantenimiento preventivo de la flotilla vehicular. *Obtener vehículos adecuados para el servicio que se brinda (recolección diferenciada). *Realizar procesos de capacitación continua al personal que brinda el servicio. | Dirección General de Servicios Públicos. Comité Coordinador. Comisión de Regidores. Tesorería Municipal. H. Ayuntamiento. |
| | | Al 2024 se tendrá al 100% del personal operativo capacitado y adiestrado para aplicar los principios operativos del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Personal operativo capacitado en el Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Seminario taller al personal operativo y de apoyo sobre los principios rectores del Programa Municipal. *Capacitación al personal operativo sobre calidad en el servicio. *Capacitación al personal sobre el cumplimiento de la normatividad ambiental. *Taller de sensibilización sobre el uso sustentable de los residuos sólidos urbanos. | Dirección de Ecología Dirección Jurídica. Dirección General de Servicios Públicos Coordinación de Limpia |
| | | Que a partir del 2024 y en forma continua sea puesto en marcha el Programa de mantenimiento preventivo de todas y cada una de las unidades vehiculares que apoyan la operatividad de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | *Programa de mantenimiento preventivo. | *Establecimiento de un Programa de mantenimiento preventivo, continuo y permanente. *Taller de capacitación a los operarios sobre el estado de las unidades y su respectivo mantenimiento. *Establecimiento de una política en la cual las unidades al término de la jornada deberán quedar limpias. | Dirección General de Servicios Públicos. Dirección de Servicios Básicos. Comité Coordinador. Comisión de Regidores. Tesorería Municipal |
| | | Que en un plazo máximo de un año (2024) exista una mejor organización de las operaciones en lo referente a la prestación del servicio de barrido manual. | *Volumen de basura en la calle. *Tiempo de barrido manual. *Herramientas necesarias y suficientes para barrido manual. | *Elaboración de indicadores de desempeño. *Capacitación continua sobre calidad en el servicio. *Taller de sensibilización para conocer el concepto integral del Programa Municipal. *Registro y evaluación de actividades diarias. *Evaluación mensual sobre la operatividad. *Dotar al personal operativo y de apoyo de los insumos y equipamiento necesarios para la eficiencia del servicio. | Dirección General de Servicios Públicos. Coordinación de Servicios Básicos. Comité Coordinador. Dirección de planeación |
| | | Que, para inicios del 2024, las Autoridades Municipales hayan realizado las gestiones correspondientes para regularizar el Sitio de Disposición final Municipal utilizado como sitio de disposición Final y gestionar y obtener la Autorización de la SMAOT para poder operar una celda con cumplimiento ambiental y que en ese lugar también opere el “Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos” | Gestiones realizadas | Realización del estudio correspondiente para la clausura de Celdas y la Gestión para autorización de nueva celda con cumplimiento Normativo y que cuente con Centro de aprovechamiento Sustentable de los residuos sólidos urbanos. Una vez realizado y gestionado, solicitar a la SMAOT la autorización correspondiente y que sería el Primer Municipio del Estado de Guanajuato con el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y en el cual su sitio de disposición final tenga y opere con “Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos” | Secretaría Particular. H. Ayuntamiento Dirección General de Servicios Públicos. |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE (S) |
|---------------|--|---|--|--|---|
| SOCIAL | Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio-cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto., así como su adecuado manejo antes de su disposición final. | Al 2024, el 80% de la población participe en el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Cantidad de ciudadanos (a) que participan en el Programa. | <ul style="list-style-type: none"> *Actualizar la base de datos de las Organizaciones Sociales del Municipio (Comité de Colonos). *Talleres de sensibilización para minimizar la producción de la basura a los diferentes sectores poblacionales. *Crear un comité ambiental con las organizaciones sociales interesadas para incentivar la participación ciudadana. *Brindar apoyo informativo a las organizaciones sociales para la aplicación del Programa. *Incrementar la presencia del Programa en las diversas actividades culturales, recreativas, económicas, deportivas y sociales en general del Municipio. | Comité Coordinador Dirección de Desarrollo Social. Dirección General de los Servicios públicos. Dirección de Servicios Básicos. Comisión de Regidores. H. Ayuntamiento Dirección de Comunicación Social |
| | | Al 2025, se habrá reducido en un 70 % el tonelaje de los residuos sólidos urbanos que actualmente se envían al relleno sanitario en una relación inversamente proporcional al material reciclable, orgánico y no utilizable. | <ul style="list-style-type: none"> *Tonelaje de residuos sólidos ordinarios dispuestos en el sitio de disposición final. *Tonelaje de residuos sólidos recuperados en el centro de acopio. *Tonelaje de residuos orgánicos tratados en la planta de compostaje. | <ul style="list-style-type: none"> *Llevar registros diarios de las toneladas de residuos que ingresan al sitio de disposición final. *Llevar controles estadísticos diarios de las toneladas de residuos sólidos urbanos reciclables que son enviados al Centro de aprovechamiento Sustentable. *Llevar controles estadísticos diarios de volumen de los residuos orgánicos que son enviados para su tratamiento en acciones de compostaje de compostaje. *Divulgar la información en los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, periódicos locales, espectaculares) del Municipio sobre los volúmenes de los residuos sólidos urbanos aprovechables y que han dejado de ser dispuestos en las celdas de confinamiento. *Realizar el análisis de la información estadística recopilada. | Dirección de Ecología. Dirección de Servicios Básicos. Comité Coordinador. Dirección General de Desarrollo Social. Dirección General de Servicios Públicos |
| | | Que, como máximo seis meses (2024), todas las casas habitación, comercio y otros sectores del Municipio en coordinación con el Comité Coordinador haya por diferentes medios de comunicación con técnicas innovadoras la información relacionada a: "Guanajuato, Limpio, Ordenado y Saludable". | Registro de entrega de tríptico | <ul style="list-style-type: none"> *Firma de alianza estratégica con los representantes de los diferentes sectores de la población para la distribución del tríptico informativo. *Registro de recepción del tríptico. Sondeo de percepción social respecto a la recepción del tríptico, su conteo y la viabilidad de su involucramiento en el Programa. | H. Ayuntamiento. Dirección de Ecología. Comité Coordinador. Dirección General de Comunicación Social. Comisión de Regidores. |
| | | Que como máximo en dos años (2025) el Comité Coordinador del Programa y las Autoridades Municipales hayan desarrollado una campaña educativa sistemática en escuelas y colegios para cambiar hábitos y conductas e inculcar el concepto de las 3 R's (reciclar, reducir y reusar) | <ul style="list-style-type: none"> *Registro de Instituciones Educativas participantes. *Registro de residuos sólidos reciclables acopiados por Instituciones Educativas. | <ul style="list-style-type: none"> *Elaboración de alianza estratégica entre las Autoridades Municipales y el Comité Coordinador con la coordinación regional de Instituciones Educativas tanto públicas como privadas para el cumplimiento del Programa. *Implementación de talleres de concientización para la participación en el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en cada una de las Instituciones y la aplicación de los beneficios de las 3 R's. *Establecimiento y operación de centros de acopio de reciclables dentro de la Institución. *Propiciar estímulos de reconocimientos a "Escuelas e Instituciones Ambientalmente Amigables". | Secretaría del ayuntamiento Dirección de Ecología Dirección de Servicios Públicos Dirección General de Educación |
| | | Que en un plazo máximo de 3 años (2025) no se esté presentando en el Municipio de Guanajuato Capital, Gto. El problema de residuos tirados en la vía pública, así como en los sitios identificados como tiraderos clandestinos. | <ul style="list-style-type: none"> *Supervisión de la vía pública. *Supervisión de sitios identificados como tiraderos clandestinos en el Municipio | <ul style="list-style-type: none"> *Establecimiento constante y permanente de la supervisión de "Calles y Tianguis limpio" en el Municipio de Guanajuato, Gto. *Aplicación de la reglamentación respectiva. *Campaña por colonia y comunidad por diferentes medios de comunicación sobre "mantenimiento de calles limpias". *Supervisión permanente y constante a los tiraderos clandestinos. | Dirección General de Servicios Públicos. Coordinación de Limpia Dirección de Ecología. Dirección de Comunicación Social. |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| Aprovechando la disposición de la población y del sector comercial | Al 2024, se habrá logrado socializar el involucramiento al 100% el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. Con los diferentes sectores productivos y de servicio. | *Firma de alianzas con los diferentes sectores. *Registro de actividades realizadas con los diferentes sectores. | *Limpieza del sitio, colocación de rótulos, socialización de propaganda y supervisión constante. *Socializar por diferentes medios el Programa Municipal. *Firma de alianzas estratégicas con los diferentes sectores sociales. *Evaluar anualmente la percepción social con respecto a las acciones y el manejo de los residuos. *Correlacionar el análisis estadístico anual respecto a los volúmenes recolectados y los porcentajes de aprovechamiento tanto de reciclables, así como de los de la composta. | Secretaría del ayuntamiento Dirección de Ecología Comité Coordinador. Comisión de Regidores. Dirección de Desarrollo Social. Dirección de Fiscalización. Dirección de Comunicación. H. Ayuntamiento. |
| | Que, en un plazo máximo de un año (2024), cada uno de los comercios del Municipio cuente con su Plan de Manejo de manejo de los residuos sólidos urbanos. | *Base de datos *Cantidad de centros que tengan su Plan de Manejo | *Autoridades Municipales en coordinación con el Comité Coordinador y la SMAOT y la Procuraduría Ambiental, firmen una alianza estratégica y de responsabilidad con los representantes de las diferentes negocios y sus respectivos giros. | Secretaría particular Dirección de Ecología Dirección de Comunicación Social. Dirección General de Servicios Públicos. Comité Coordinador. SMAOT y Procuraduría Ambiental. |

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE |
|-----------|--|---|---|--|---|
| ECONOMICO | Que se proporcione la inversión necesaria para la implementación y fortalecimiento del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, y así como el aprovechamiento del residuo del área urbana y rural | Al 2024, se contará con una dotación suficiente y continua de recursos financieros y humanos acordes con las necesidades del Programa Municipal para la Prevención y Gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | *Presupuesto asignado al Programa Municipal para la Prevención y Gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Personal suficiente para la operatividad del Programa Municipal. *Personal capacitado para la operatividad del Programa del Municipio. | *Generar anualmente el presupuesto requerido para la implementación del Programa Municipal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Seguimiento, evaluación y actualización del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Presentación de propuesta de innovación que involucren mejora. | Comité Coordinador. Tesorería Municipal. Dirección General de Servicios Públicos. H. Ayuntamiento. Dirección General de Turismo Dirección de Fiscalización |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE |
|---------|--|--|--|--|--|
| GESTIÓN | Aprobación e implementación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Que en un plazo máximo de tres meses (2024) las Autoridades Municipales hayan aprobado e iniciado con la implementación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | <ul style="list-style-type: none"> *Contar con la propuesta técnica que enmarca el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Realizar la gestión ante la Comisión de Regidores para su aprobación y gestión. *Presentación, análisis y aprobación en el H. Ayuntamiento. *Puesta en marcha del Programa. | Comité Coordinador. Tesorería Municipal. Dirección General de Servicios Públicos. H. Ayuntamiento Comisión de Regidores de Servicios Públicos. |
| | | En un plazo máximo de un año (2024) el Comité Coordinador y las Autoridades Municipales hayan explorado vías eficientes e innovadoras de gestión integral y aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. Que en el 2023 se inicien las gestiones para la elaboración del Proyecto ejecutivo para la clausura de celdas del sitio de disposición final con el apoyo y asesoría de la SMAOT. | Generación de proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> *Realizar la gestión necesaria ante Autoridades Federales, Estatales y Municipales para validar acciones y proyectos en el aprovechamiento integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio Guanajuato, Gto. *Impulsar las acciones del reciclaje. *Ordenamiento de los mecanismos de recolección ya existentes eficientando tiempos y movimientos. | Dirección General de los Servicios Públicos. Comité Coordinador. Secretaría del ayuntamiento Comisión de Regidores. |
| | | Que, en el 2023, se inicien las gestiones para solicitar la elaboración del proyecto ejecutivo para la apertura de nueva celda que cumpla la Normatividad Ambiental aplicable y que cuente con un "Centro de aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos". | Generación de Proyecto | Realizar las gestiones ante la SMAOT para solicitar asesoría y apoyo para la elaboración de la clausura de celdas. | H. Ayuntamiento. Dirección General de Servicios Públicos. |
| | | | Generación de Proyecto | Realizar asesoría y apoyo técnico y de gestión para la elaboración del estudio técnico para la apertura de nueva celda que cumpla con la Normatividad Ambiental aplicable. | Dirección de Ecología. |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR | OBJETIVO ESPECIFICO | META | INDICADOR | ACCIONES | RESPONSABLE |
|-----------|---|---|--|--|--|
| NORMATIVO | Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | En un lapso de 3 meses (2024) , actualizarse y Revisarse anualmente el 100% de los Reglamentos que sistematizan el servicio de limpia y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | Revisión anual de los Reglamentos. | <ul style="list-style-type: none"> *Análisis de los Reglamentos normativos y operativos en el servicio de aseo público. *Gestionar su análisis y aprobación. *Oficializar su implementación. | Comité Coordinador. Dirección Jurídica del H. Ayuntamiento. Dirección General de los Servicios Públicos Dirección de Ecología. |
| | | Desarrollar al 2025 un sistema de información geográfica para respaldar el cobro del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos para los comercios. | Sistema de información geográfica funcionando. | <ul style="list-style-type: none"> *Seleccionar técnicamente el sistema necesario. *Adquisición del mismo mediante las vías normales. | Comité Coordinador. Dirección General de los Servicios Públicos. Comisión de Regidores. H. Ayuntamiento. Fiscalización Dirección Jurídica |
| | | En el 2024 se tendrá una cobertura del 95% en la supervisión municipal respecto a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | <ul style="list-style-type: none"> *Informe de supervisión. *Índice de cobertura de la supervisión. | <ul style="list-style-type: none"> *Delimitación de áreas geográficas para la supervisión. *Designación del personal determinado por área. *Diseño de instrumentos de seguimiento y evaluación. | Dirección General de Servicios Públicos. Comité coordinador Presidente de la Comisión de Regidores |
| | | Para el 2026, el Municipio anualmente evalué las tarifas y el desempeño de gestión respecto a la viabilidad del cobro a comercios por el servicio de limpia, que garantice la calidad y sostenibilidad del servicio. | <ul style="list-style-type: none"> *Informe de supervisión de desempeño. *Informe de recaudación por el cobro del servicio. *Informe de calidad en el servicio. | <ul style="list-style-type: none"> *Análisis de tarifas vigentes. *Unificación de criterios para aprobación. *Solicitar oficialmente la aprobación. Implementación de nuevas tarifas. | Comisión de Regidores. Tesorería Municipal. H. Ayuntamiento Comité Organizador |
| | | En el 2024 a partir de la implementación del Programa Municipal se haya elaborado y adoptado un "Reglamento Municipal de Limpia y Aseo Público que contemple las acciones para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos urbanos Municipales". | <ul style="list-style-type: none"> *Reglamento Municipal de aseo Público que contemple la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Aplicación del Nuevo Reglamento de Aseo Municipal | Comité Coordinador. Comisión de Regidores. H. Ayuntamiento. Dirección General de Servicios Públicos. Dirección de Ecología Dirección Jurídica |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

FICHAS TECNICAS DEL PLAN DE ACCIÓN:

| SECTOR: EDUCATIVO | | FECHA DE APLICACIÓN: | | | |
|---|--------------------------------|--|--------------------------------|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Promover programas de educación formal e informal con equidad e igualdad para sensibilizar a los diferentes sectores del Municipio de Guanajuato, Gto. Sobre la problemática y acciones a implementar de acuerdo al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | INDICADOR: | No. De docentes y alumnos capacitados Registro y evaluación de actividades. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Al 2024 se habrá logrado el apoyo y capacitación del 50% de las organizaciones sociales para la divulgación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Ecología | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Talleres de sensibilización para la participación e involucramiento en el Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | Dirección de Ecología | \$250,000 .00 Anuales | 15/Dic de cada año (2023-2030) | | |
| Firma de alianzas con diferentes sectores | Secretaría de Ayuntamiento | \$40,000.00 anuales | 15/Dic de cada año (2023-2025) | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| Sector: EDUCATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|--|--|---|-------------------------------------|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Promover programas de educación formal e informal con equidad e igualdad para sensibilizar a los diferentes sectores del Municipio de, Gto. Sobre la problemática y acciones a implementar de acuerdo al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | INDICADOR: | No. De organizaciones capacitadas y apoyando al programa. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Al 2024, se habrá capacitado al 100% de los docentes y alumnos de Instituciones Públicas y Privadas del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Ecología | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Realización de talleres de sensibilización a personal docente y directivo de cada Institución Educativa. | Dirección de Ecología | \$250,000.00 Anuales | 15/Dic de cada año (2023-2028) | | |
| Realización de talleres de sensibilización a alumnos de cada Institución Educativa. | Dirección de Ecología | \$200,000.00 Anuales | 15/Dic de cada año (2023-2028) | | |
| Establecimiento de centros de acopio de materiales reciclables en cada Institución Educativa. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$150,000.00 (Anuales) | 15 de enero de cada año (2023-2025) | | |
| Establecimiento de mecanismos de recolección de los materiales reciclables de cada Institución. | Dirección General de Servicios Públicos | \$400,000.00 (anuales) | 15 de enero de cada año (2023-2025) | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| Sector: EDUCATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--|--|-----------------------|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Promover programas de educación formal e informal con equidad e igualdad para sensibilizar a los diferentes sectores del Municipio de Guanajuato, Gto. Sobre la problemática y acciones a implementar de acuerdo al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | INDICADOR: | Número de Instituciones implementando acciones de acuerdo al Programa | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Al 2024 estará funcionando un Plan de educación y cultura ambiental para implementar en las Instituciones públicas y privadas. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Ecología | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Estructuración de Plan de Educación y Cultura Ambiental con énfasis en la minimización de generación de basura. | Dirección de Ecología | \$300.000.00 (2024) | 15 de Diciembre 2024 | | |
| Elaboración de materiales didácticos a emplear | Dirección de Ecología | \$40,000.00 | Octubre 2023 | | |
| Monitoreo de los resultados del Plan. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$2,000.00 (Mensuales) | 15 de Enero de 2024 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: EDUCATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--------------------------------|-------------------------|--|--------|--|
| OBJETIVO ESPECIFICO Al 2024 se habrá sensibilizado al 40% de la población que no asisten a las Instituciones de educación formal. | INDICADOR: | | Número de participantes capacitados en el Programa. Registro y evaluación de actividades | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | | Al 2024, se habrá sensibilizado al 40% de la población que no asisten a las Instituciones de Educación formal. | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | | Dirección de Ecología | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Estructura del Plan de Educación Ambiental específico para este Sector. | Dirección de Ecología | \$200,000.00 (2024) | 15 de enero 2024 | | |
| Determinar módulos, contenidos y materiales. | Dirección de Ecología | \$100,000.00 | 15 de enero 2024 | | |
| Desarrollar actividades de cultura del reciclaje y minimización de residuos, a partir de los comités de colonos y delegados rurales. | Dirección de Ecología | \$80,000.00 (mensuales) | 15 de Octubre/2023 al 15 de Octubre/2024 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: ECONÓMICO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|--|---|--|---|--------|--|
| OBJETIVO ESPECIFICO Propiciar la inversión necesaria para la implementación y fortalecimiento del Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, y así como el aprovechamiento de los residuos del área urbana y rural. | INDICADOR: | Presupuesto asignado al Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. *Personal suficiente para la operatividad del Programa Municipal. *Personal capacitado para la operatividad del Programa del Municipio. | | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Al 2024 se contará con una dotación suficiente y continua de recursos financieros y humanos acordes con las necesidades del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Semestral | | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | H. ayuntamiento, Tesorería y Dirección General de Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Generar anualmente el presupuesto requerido para la implementación del Programa Municipal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$200,000.00 (Anuales) Del 2023 al 2028). | 30-Octubre de cada año. (del 2023 al 2028) | | |
| Seguimiento, evaluación y actualización del Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Dirección de Servicios Públicos. | \$150,000.00 (Anuales) Del 2023 al 2025. | 15 de Diciembre de cada año. (del 2023 al 2025) | | |
| Presentación de propuestas de innovación que involucren mejora. | Dirección General de Innovación y Políticas Públicas. | \$100,000.00 (Anuales) | 30 de Noviembre de cada año. (del 2023 al 2025) | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--|--|--|--------|--|
| OBJETIVO ESPECIFICO Promover programas de educación formal e informal con equidad e igualdad para sensibilizar a los diferentes sectores del Municipio de Guanajuato, Gto. Sobre la problemática y acciones a implementar de acuerdo al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | INDICADOR: | *Registro de tonelaje de ingreso a celda de disposición final. *Registro de tonelaje de materiales reciclables en la planta recicladora. *Registro de tonelaje de residuos orgánicos en la planta de bio compostaje. | | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | *Que en un plazo máximo de 2 años se haya disminuido en un 70% los residuos sólidos urbanos que actualmente tienen una disposición final. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Diaria | | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos.. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Seguimiento en la cuantificación de los residuos sólidos urbanos que llegan al sitio de disposición final. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$4,000.00 (Mensuales) | inicio de Actividades (Del 2023 al 2028) | | |
| Identificación de altos centros generadores de residuos sólidos urbanos. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$4,000.00 (Mensuales) | 15 de Octubre/2023. | | |
| Establecimiento de rutas especiales de recolección diferenciada de los residuos sólidos urbanos. | Dirección de Servicios Básicos | \$12,000.00(Mensuales) | 15 de Octubre/ 2023 al 2025. | | |
| Apoyar las acciones para minimizar la producción de basura | Dirección de Ecología | \$15.000.00 (Mensuales) | Del mes de Octubre del 2023 al 31 de Diciembre del 2025. | | |
| Socializar con los diferentes sectores de la población el nuevo concepto de no producción de basura. | Dirección de Ecología | \$25.000.00 (Mensuales) | Del mes de Octubre/2023 al 31 de Diciembre del 2025. | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|--|--|---|--|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Garantizar el servicio de recolección separada de los residuos sólidos urbanos municipales para darle continuidad al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | INDICADOR: | Número de Vehículos | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Al 2024 se contará con la flotilla vehicular adecuada y proporcional a la demanda del servicio que cubra el 100% la recolección domiciliaria. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Gestionar el presupuesto para la adquisición y mantenimiento preventivo de la flotilla vehicular. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$50,000 Mensuales. Del 2023 al 2025 | 15 de Octubre de cada año a partir del 2023 hasta 2025 | | |
| Obtener vehículos adecuados para el servicio que se brinda (recolección diferenciada). | Dirección General de Servicios Públicos. | \$10,000.000.00 (Solo el Primer año) | Enero/ 2024 | | |
| Realizar procesos de capacitación continua al personal que brinda el servicio. | Dirección de Ecología y la Dirección General de Servicios Públicos solicitando el apoyo de la SMAOT y el IECA. | \$30,000.00 Anuales. | Noviembre/ 2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|--|---|---|-----------------------|--------|---|
| OBJETIVO ESPECIFICO Garantizar el servicio de recolección separada de los residuos sólidos urbanos municipales para darle continuidad al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | INDICADOR: | Personal operativo capacitado en el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato., Gto. | | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Al 2024, se tendrá al 100% del personal operativo capacitado y adiestrado para aplicar los principios operativos del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos . | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Seminario taller al personal operativo y de apoyo sobre los principios rectores del Programa Municipal. | Dirección de Ecología | \$15,000.00 | Octubre/2023 | | |
| Capacitación al personal operativo sobre calidad en el servicio. | Dirección de Innovación y Políticas Públicas. | \$20,000.00(Anuales) | Octubre/2023 | | |
| Capacitación al personal sobre el cumplimiento de la Normatividad Ambiental | Dirección de Ecología con Apoyo de la SMAOT | \$5.000.00 (Anuales) | Octubre/2023 | | |
| Taller de sensibilización sobre el uso sustentable de los residuos sólidos urbanos. | Dirección de Ecología | \$25,000.00 (Anuales) | Noviembre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|--|--|---|--|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Garantizar el servicio de recolección separada de los residuos sólidos urbanos municipales para darle continuidad al Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | INDICADOR: | *Programa de mantenimiento preventivo. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | *Que a partir de 2023 y en forma continua sea puesto en marcha al Programa de mantenimiento preventivo y Correctivo de todas y cada una de las unidades vehiculares que apoyan la operatividad de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. En este mismo periodo, todas las unidades de recolección, así como los contenedores ubicados en las Comunidades, serán pintados y serán 3 (Verde, Azul y Gris) *Lo mismo con los tambos utilizados en barrido de áreas públicas. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Diario | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos y Dirección de Servicios Básicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Establecimiento de un Programa de mantenimiento preventivo, continuo y permanente. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$1.000.000.00 (Anuales) | 15 de octubre/2023 de cada año. | | |
| Taller de capacitación a los operarios sobre el estado de las unidades y su respectivo mantenimiento. | Dirección General de Servicios Públicos. | \$10,000.00(Anuales) | Mes de Octubre de cada año a partir del 2023 realizando un curso de actualización anual. | | |
| Establecimiento de una política en la cual las unidades al término de la jornada deberán quedar limpias. | Dirección de Servicios Básicos. | Sin costo | A partir de octubre del 2023 y en forma permanente. | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | FECHA DE APLICACIÓN: | | | | |
|---|---|---|---|--------|---|
| OBJETIVO ESPECIFICO Garantizar el servicio de recolección separada de los residuos sólidos urbanos municipales para darle continuidad al Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Volumen de basura en la calle. *Tiempo de barrido *Herramientas necesarias y suficientes para barrido manual. | | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Que en un plazo máximo de un año exista una mejor organización de las operaciones en lo referente a la prestación del servicio de barrido manual. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Cada 3 meses | | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Elaboración de indicadores de desempeño | Dirección de Planeación | Sin costo | Octubre-octubre de cada año a partir del 2023 | | |
| Capacitación continua sobre calidad en el servicio. | Director General de Servicios Públicos | \$18,000.00(Anuales) | 15 de Noviembre de cada año a partir del 2023. | | |
| Taller de sensibilización para conocer el concepto integral del Programa Municipal. | Dirección de Ecología | \$10,000.00 | Octubre-2023 | | |
| Registro y evaluación de actividades diarias. | Dirección de Servicios Básicos. | Sin costo | De agosto a agosto de cada año a partir del 2023. | | |
| Evaluación sobre la operatividad | Dirección de Planeación | Sin costo | A partir de diciembre 20203 y de forma continua. | | |
| Dotar al personal operativo y de apoyo de los insumos necesarios para la eficiencia del servicio. | Dirección General de Servicios Públicos | \$80,000.00 (Anuales) | A partir de Noviembre/ 2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: OPERATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--|---|-----------------------|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Aprobación e implementación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | *Que, en un plazo máximo de 2 meses, las Autoridades Municipales hayan aprobado e iniciado con la implementación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Secretaría de Ayuntamiento | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Contar con la propuesta técnica que enmarca el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica (ya está el estructurado documento) | Octubre/ 2023 | | |
| Realizar la gestión ante la Comisión de Regidores para su aprobación y gestión | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica | Octubre/2023 | | |
| Presentación, análisis y aprobación en el H. Ayuntamiento. | Presidente de la Comisión de Regidores. | No aplica | Noviembre/2023 | | |
| Puesta en marcha del Programa. | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica | Diciembre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: GESTIÓN | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Aprobación e implementación del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Generación de Proyectos. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | *En un plazo máximo de un año el Comité Coordinador y las Autoridades Municipales hayan explorado vías eficientes e innovadores de gestión integral y aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Secretaría de Ayuntamiento | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Realizar la gestión necesaria ante Autoridades Federales, Estatales y Municipales para validar acciones y proyectos en el aprovechamiento integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto | Secretaría de Ayuntamiento | \$ 5,000.00 Mensuales. | Todo el año a partir del 2023. | | |
| Impulsar las acciones de reciclaje. | Dirección de Ecología | \$ 5,000.00 Mensuales. | Acción permanente y continua. | | |
| Gestionar formalmente la elaboración del Proyecto ejecutivo para la clausura de celdas del SDF y solicitar la elaboración de proyecto de nueva celda con cumplimiento ambiental, así como el Centro Operativo de Aprovechamiento sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos. | Secretaría de Ayuntamiento | \$6,500,000.00 | A partir de Septiembre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: NORMATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--------------------------------|--|--|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Revisión anual de los Reglamentos. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | *Revisarse y actualizarse anualmente el Reglamento que sistematizan el aseo público y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Anual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección Jurídica | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Análisis de los Reglamentos normativos y operativos en el servicio de aseo público Municipal | Dirección Jurídica | \$20,000.00 Anuales | Octubre de cada año a partir del 2023. | | |
| Gestionar su análisis y aprobación. | Dirección Jurídica | No aplica | Noviembre/2023 | | |
| Oficializar su implementación. | H. Ayuntamiento | No aplica | Con la implementación el Programa Municipal. (2023). | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: NORMATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | | |
|---|-------------------------|--------------|-------------------------|---|---------------|---|
| OBJETIVO ESPECIFICO Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | INDICADOR: | *Sistema de información geográfica funcionando. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | | | META: | *Desarrollar al 2025 un sistema de información geográfica para respaldar, ampliar y operar el cobro del servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos a los diferentes giros comerciales. | | |
| | | | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Anual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | | | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Planeación. Dirección General de Servicios Públicos. Dirección Jurídica Oficina de fiscalización. H. Ayuntamiento | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES | |
| Seleccionar técnicamente el sistema necesario. | Dirección de Planeación | No aplica | Diciembre2023 | | | |
| Adquisición del mismo mediante las acciones administrativas correspondientes. | Tesorería Municipal | \$300.000.00 | Febrero 2024 | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: NORMATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|---|---|--|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Informe de supervisión *Índice de la cobertura de la Supervisión | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | En el 2025 se tendrá una cobertura del 95% en la supervisión municipal respecto a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de los Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Delimitación de áreas geográficas para la supervisión. | Dirección de Servicios Básicos. | No aplica | Octubre 2023 y en forma continua y permanente. | | |
| Designación del personal determinado por área. | Dirección de Servicios Básicos. | No aplica | Octubre/2023 | | |
| Diseño de instrumentos en base a la normativa ambiental de seguimiento y evaluación. | Dirección General de Servicios Públicos | No aplica | Octubre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: NORMATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--|---|--|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Informe de supervisión de desempeño. *Informe de recaudación por el cobro del servicio. *Informe de calidad en el servicio. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Que el Municipio anualmente evalué las tarifas y el desempeño de gestión y cobro a comercios que garantice la calidad y sostenibilidad del servicio | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Anual a partir del 2023 | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Análisis de tarifas vigentes. | Tesorería | No aplica | Anual a partir del 2023. | | |
| Unificación de criterios para aprobación. | H. Ayuntamiento | No aplica | Anual a partir del 2023. | | |
| Solicitar oficialmente la aprobación | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica | Una vez que esté elaborada y gestionada. | | |
| Implementación de nuevas tarifas. | Tesorería | \$5,000.00 Anuales | Anual a partir del 2025. | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: NORMATIVO | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--------------------------------|--|-----------------------|--------|---|
| OBJETIVO ESPECIFICO Implementarse y optimizarse los mecanismos legales e institucionales por parte del Municipio que regulen la nueva perspectiva del manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | INDICADOR: | *Reglamento Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | *En el 2024 a partir de la implementación del Programa Municipal se haya elaborado y adoptado un Reglamento Municipal para la Prevención y Gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos Municipales. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Anual | | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección Jurídica | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Aplicación del nuevo Reglamento para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | Dirección de Ecología | \$10,000.00 Anuales | Enero/2024 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| SECTOR: SOCIAL | | | FECHA DE APLICACIÓN: | | |
|---|--|--|-------------------------------|--|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. Así como su adecuado manejo antes de su disposición final. | INDICADOR: | Bascula ubicada y operando en el SDF *Tonelaje de residuos sólidos Urbanos dispuestos en el en el sitio de disposición final y en el Centro de aprovechamiento Sustentable de los RSU. *Tonelaje de residuos sólidos recuperados en el centro de aprovechamiento Sustentable. *Tonelaje de residuos orgánicos procesados en la el área de compostaje. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: Bascula en el sitio de Sitio de Disposición Final. | |
| | META: | Al 2025, se habrá reducido en un 70 % el tonelaje de los residuos sólidos urbanos que actualmente se generan y se envían al SDF en una relación inversamente proporcional al material reciclable, orgánico y no utilizable. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Diaria | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Servicios Básicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Llevar registros diarios de las toneladas de residuos que ingresan al SDF. | Dirección de Servicios Básicos. | \$5,000.00 Mensuales | Anual a partir de Enero/ 2024 | | |
| Llevar controles estadísticos diarios de las toneladas de residuos sólidos urbanos reciclables que son enviados al Centro de aprovechamiento. | Dirección de Servicios Básicos. | No aplica | Mensual. | | |
| Llevar controles estadísticos diarios de volumen de los residuos orgánicos que son enviados para su procesamiento en el área de compostaje. | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica | Mensual | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | |
|---|---------------------------------|----------------------|---|--|--|
| Divulgar la información en los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, periódicos locales, espectaculares) del Municipio sobre los volúmenes de residuos sólidos urbanos aprovechables y que han dejado de ser dispuestos en las celdas de confinamiento en el SDF. | Comunicación Social | \$5,000.00 Mensuales | Día ultimo de cada mes a partir del 2024. | | |
| Realizar el análisis de la información estadística recopilada. | Dirección de Servicios Básicos. | No aplica | Mensual a partir de 2024 | | |

| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | | | |
|--|--|---|-----------------------------------|---|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. Así como su adecuado manejo antes de su disposición final | INDICADOR: | *Registro de Programa masivo de difusión con innovación. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | |
| | META: | Que como máximo de 6 meses, todas las casas habitación, comercio y otros sectores del Municipio en coordinación con el Comité hayan recibido la información sobre el "Programa de No Producción de Basura". | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Semanal | | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Desarrollo Social | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Firma de alianza estratégica con los representantes de los diferentes sectores sociales de la población para la difusión de la informativo. | Dirección de Desarrollo Social en Coordinación con la Dirección de Comunicación. | \$4,000.00 Mensuales durante. | Anual a partir de Diciembre/ 2023 | | |
| Registro de recepción de Información | Dirección de Desarrollo Social. | No aplica | | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|---|---|--|--|------------------------------|
| | | | El día último de cada mes a partir de Noviembre/ 2023. | |
| Sondeo de percepción social respecto a la recepción de la información, su contenido y la viabilidad de su involucramiento en el Programa. | Dirección de Desarrollo Social en Coordinación con la Dirección de Comunicación. | \$3,000.00 Mensuales. | El día último de cada mes a partir del 2023. | |
| Solicitar entrevista con el sector eclesiástico del Municipio y Solicitar socializar con los asistentes a las homilias y actividades eclesiásticas para difundir la información del tríptico y su respectiva participación. | Presidente de la Comisión de Regidores y en coordinación con la Dirección de Ecología, Servicios Municipales y Comunicación. | No aplica | Noviembre/2023 | |
| Reunión con delegados de todas y cada una de las comunidades rurales para socializar el Programa, así como su operatividad en la recolección bajo esta nueva visión. | Dirección General de Servicios Públicos Dirección de Ecología y en Coordinación con la Dirección de Desarrollo Social y Comunicación Social. | \$ 5,000.00 para reunión inicial, intermedia y Final de año. | Noviembre/2023 | |
| Reunión con Líderes de opinión, comerciantes y voluntariado para socializar el proyecto y su operatividad. | Dirección General de Servicios Públicos y en Coordinación con la Dirección de Desarrollo Social, Dirección de Ecología y Comunicación Social. | \$ 5,000.00 para reunión inicial, intermedia y Final de año. | Noviembre/2023 | |
| Difusión de acciones sobre "Guanajuato, Limpio. Ordenado y Saludable" | Comunicación Social | \$15,000.00. | Noviembre/ 2023 | |
| SECTOR: SOCIAL | | | FECHA DE APLICACIÓN: | |
| OBJETIVO ESPECIFICO | INDICADOR: | *Registro de Instituciones Educativas participantes. | | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| <p>Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. así como su adecuado manejo de los Residuos Sólidos Urbanos, antes de su disposición final.</p> | | <p>*Registro de residuos sólidos reciclables acopiados por Instituciones Educativas.</p> | | | |
|---|---|--|--|--------|---------------|
| | <p>META:</p> | <p>Que inmediatamente, el Comité Coordinador del Programa y las Autoridades del Municipio hayan desarrollado una campaña educativa sistemática en escuelas y colegios para cambiar hábitos y conductas e inculcar el concepto de las 3 R's (reciclar, reducir y reusar).</p> | | | |
| | <p>FRECUENCIA DE MEDICIÓN:</p> | <p>Mensual</p> | <p>REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES</p> | | |
| | <p>RESPONSABLE GENERAL:</p> | <p>Dirección de Ecología en Coordinación con la Dirección de Educación Municipal.</p> | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| <p>Elaboración de alianza estratégica entre las Autoridades Municipales y el Comité Coordinador con la coordinación regional de Instituciones Educativas tanto públicas como privadas para el cumplimiento del Programa.</p> | <p>Secretaria del Ayuntamiento y H. Ayuntamiento.</p> | <p>No aplica</p> | <p>Noviembre/ 2023</p> | | |
| <p>Implementación de Talleres de concientización para la participación en el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en cada una de las Instituciones y la aplicación de los beneficios de las 3 Rs.</p> | <p>Dirección de Ecología</p> | <p>\$15,000.00 mensuales</p> | <p>A partir de Noviembre2023.</p> | | |
| <p>Establecimiento y operación de centros de acopio de reciclables dentro de la Institución dotándoles de 3 contenedores suficientes, uno de color verde (para los residuos orgánicos), otro de color azul (para residuos reciclables) y otro de color gris. (para los residuos no utilizables)</p> | <p>Dirección de Ecología en Coordinación con la Dirección de Servicios Básicos.</p> | <p>\$15,000.00 Mensuales.</p> | <p>A partir de noviembre de 2023.</p> | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | |
|---|--|-----------------------|------------------------------|--|
| Propiciar estímulos de reconocimiento a "Escuelas e Instituciones Ambientalmente Amigables y Socialmente Responsables." | Dirección de Ecología en Coordinación con la Dirección General de Servicios Públicos y el H. Ayuntamiento. | \$5,000.00 Mensuales. | A partir de Noviembre/ 2023. | |
|---|--|-----------------------|------------------------------|--|

| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | | | |
|---|---------------------------------|---|--|--------|---------------|
| OBJETIVO ESPECIFICO Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. así como su adecuado manejo antes de su disposición final. | INDICADOR: | *Cantidad de usuarios de participan en el Programa. | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: | | |
| | META: | *Al 2026 el 80 % de la población participa en el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. | | | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Diario | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES | | |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos. | | | |
| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
| Actualizar la base de datos de las Organizaciones sociales del Municipio (Comité de Colonos) | Dirección de Desarrollo Social. | No aplica | Septiembre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | |
|---|--|-----------------------|--|--|--|
| Talleres de sensibilización para minimizar la producción de la basura a los diferentes sectores poblacionales. | Dirección de Ecología | \$10,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023 | | |
| Crear un Comité Ambiental con las Organizaciones Sociales interesadas y propositivas y fuera de intereses políticos para incentivar la participación ciudadana. | Dirección de Desarrollo Social. | \$5,000.00 mensuales | Octubre/ 2023. | | |
| Brindar apoyo informativo a las Organizaciones Sociales para la aplicación del Programa. | Dirección de Desarrollo Social en coordinación con la Dirección General de Servicios Públicos y Comunicación Social. | No aplica | Octubre/2023 y en forma permanente y continua. | | |
| Incrementar la presencia del Programa en las diversas actividades culturales, recreativas, económicas, deportivas y sociales en general del Municipio | H. Ayuntamiento | \$8,000.00 Mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |

| | | | |
|---|--------------------------------|--|---|
| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | |
| OBJETIVO ESPECIFICO Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. así como su adecuado manejo antes de su disposición final. | INDICADOR: | *Elaboración del tríptico | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | *Que, en un plazo máximo de un mes, el Municipio y el Comité Coordinador hayan elaborado una campaña informativa sobre el "Programa de no producción de basura". | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Semanal | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Comunicación Social. | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
|--|---------------------|---------------------|-----------------------|--------|---------------|
| Diseño de campaña informativo para minimizar la producción de basura. | Comunicación Social | Sin costo | Noviembre/2023 | | |
| Diseño de campaña para socializar el Programa en los diferentes sectores de la población del Municipio de Guanajuato, Gto. | Comunicación Social | \$40,000.00 anuales | Octubre/2023 | | |

| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | |
|---|--------------------------------|--|--|
| OBJETIVO ESPECIFICO Que se fomente la participación activa de la población logrando un cambio socio cultural que conduzca a la minimización y un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. así como su adecuado manejo antes de su disposición final. | INDICADOR: | *Supervisión de la vía pública. *Supervisión de sitios identificados como tiraderos clandestinos | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Que en un plazo máximo de 2 años no se esté presentando en el Municipio de Guanajuato, Gto. El problema de residuos tirados en la vía pública, así como en los sitios identificados como tiraderos clandestinos. | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Semanal | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Servicios Públicos. | |

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
|--|---------------------------------|----------------------|--------------------------|--------|---------------|
| Establecimiento constante y permanente de la supervisión de "calles limpias" en el Municipio de Guanajuato, Gto. | Dirección de Servicios Básicos. | \$8,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023 | | |
| Aplicación de la reglamentación respectiva | Dirección de Ecología y en | No aplica | A partir de Octubre/2023 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | | | | | |
|---|--|-----------------------|---------------------------|--|--|
| | Coordinación con la Dirección Jurídica | | | | |
| Campaña por colonia y Comunidad por diferentes medios de comunicación sobre "Mantenimiento de calles limpias". | Dirección de Servicios Básicos en Coordinación con la Dirección de Desarrollo Social y Comunicación. | \$8,000.000 Mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |
| Supervisión permanente y constante a los tiraderos clandestinos | Dirección General de Servicios Públicos | \$8,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |
| Limpieza del sitio detectado como tiradero clandestino, colocación de rótulos, socialización de propaganda y supervisión constante. | Comité Coordinador Dirección General de Servicios Públicos en coordinación con la Dirección de Desarrollo Social y Comunicación. | \$15,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |

| | | | |
|---|--------------------------------|---|--|
| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | |
| OBJETIVO ESPECIFICO Aprovechando la disposición de la población y del sector comercial. | INDICADOR: | *Firma de alianzas con los diferentes sectores. *Registro de actividades realizadas con los diferentes sectores. | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Al 2024, se habrá logrado socializar e involucrar al 100% el Programa Municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato, Gto. Con los diferentes sectores productivos y de servicios. | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección General de Innovación y Políticas Públicas. | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
|--|---|-----------------------|---------------------------|--------|---------------|
| Socializar por diferentes medios el Programa Municipal. | Dirección de Comunicación Social. | \$20,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |
| Firma de alianzas estratégicas con los diferentes sectores sociales. | Dirección de Innovación y Políticas Públicas. | \$9,000.00 mensuales | A partir de Octubre/2023. | | |
| Evaluar anualmente la percepción social con respecto a las acciones y el manejo de los residuos. | Comité Coordinador y Comunicación Social. | No aplica | A partir de Febrero/2024. | | |
| Correlacionar el análisis estadístico anual respecto a los volúmenes recolectados y los porcentajes de aprovechamiento tanto de los residuos reciclables, así como de los del Composteo. | Dirección General de Servicios Públicos. | No aplica | A partir de Octubre/2023 | | |

| SECTOR: SOCIAL | | FECHA DE APLICACIÓN: | |
|---|--------------------------------|--|---|
| OBJETIVO ESPECIFICO Aprovechando la disposición de la población y del sector comercial. | INDICADOR: | *Base de datos de los centros comerciales. *Cantidad de centros de comerciales que cuenten con Licencia Ambiental de Funcionamiento. | FUENTE DE DATOS DE MEDICION: |
| | META: | Que, en un plazo máximo de un año, cada uno de los comercios en sus diferentes giros, cuenten con su Licencia Ambiental de Funcionamiento y cuenten con su plan de manejo para sus residuos sólidos en el ámbito de la regularización ambiental. | |
| | FRECUENCIA DE MEDICIÓN: | Mensual | REGISTRO DE ASISTENCIA Y EVIDENCIA FOTOGRÁFICA RECOPIADA, ASÍ COMO BITÁCORA DE ACCIONES |
| | RESPONSABLE GENERAL: | Dirección de Ecología | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | RECURSOS | FECHA DE CUMPLIMIENTO | ESTADO | OBSERVACIONES |
|--|-----------------------|-----------|-----------------------------|--------|---------------|
| Autoridades Municipales en coordinación con el Comité Coordinador y la SMAOT y/o SEMARNAT según ámbitos de competencia, firmen una alianza estratégica y de responsabilidad con los representantes de las diferentes empresas en sus diferentes giros comerciales. | Dirección de Ecología | No aplica | A partir de Noviembre/2023. | | |
| Propiciar alianza estratégica de asesoría para la elaboración de Planes de Manejo para los residuos a los Comercios en sus diferentes giros. | Dirección de Ecología | No aplica | A partir de febrero 2024 | | |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Alternativas de Financiamiento.

Referente a los costos de administración y operación al momento de implementar las actividades que se han estado mencionando a lo largo de la estructura del Programa involucra gastos adicionales en cada una de sus etapas ya descritos anteriormente y los señalados en las fichas técnicas del plan de acción.

Esto significa que, en lo general, cada Municipio enfrenta los retos de la basura, con mayor o menor éxito, con participación Municipal, apoyos Estatales y/o Federales, con diferentes alternativas y/o con apoyo y alianzas con el sector privado, soluciones convencionales, innovadoras y tecnología de vanguardia que pueden o no aplicarse de acuerdo a su viabilidad.

Sin embargo, lo que hace indispensable, es la participación de todos los sectores de la sociedad para agilizar su solución de manera integral.

Es necesario ampliar y diversificar, de manera integral y responsable, las fuentes de financiamiento que pueden contribuir a solucionar el tema de los residuos, al tiempo de replantear las alternativas de acción y organización financiera al interior de la estructura institucional y de las organizaciones relacionadas con el medio ambiente en el Municipio de Guanajuato Capital, incorporando coordinada y equitativamente la participación de entidades públicas y privadas, tanto a nivel Estatal, Nacional como extranjera.

En el país, existen numerosas opciones de financiamiento a las que ha recurrido en los últimos años el Gobierno en sus distintos niveles para tratar de darle atención a este pendiente ambiental.

Dependiendo de varios factores y dentro de ello y en la actualidad, se pueden acceder en mayor o menor grado a esas opciones para dar solución a su problemática con gestiones y apoyos dentro de la Nueva Política Ambiental.

A continuación, se presentan las alternativas disponibles a los que el Municipio de Guanajuato Capital puede acceder, así como sus condiciones de operación Municipal y ámbitos de acción:

- **GENERACIÓN DE RECURSOS PROPIOS:**

CONTRATO DE RECOLECCIÓN A COMERCIOS:

El reglamento de aseo público Municipal, establece que los propietarios, encargados o representantes legales de establecimientos comerciales, industriales y de servicios, tendrán la obligación:

- Sufragar los costos del servicio de recolección, transportación y disposición final de sus residuos sólidos no peligrosos, dichos servicio lo podrán realizar por cuenta propia, a través de la contratación de un particular o por conducto de servicios públicos municipales.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Históricamente los encargados de los comercios a través de una retribución económica o en especie solicitan la recolección de residuos al personal operativo de las unidades de recolección.

Así es que existe la conciencia que no es un servicio gratuito a los comercios y a fraccionamientos privados o no entregados al municipio por los fraccionadores, por ello, es necesario fortalecer y actualizar la estrategia ya existente y operando y así poder canalizar estos recursos de ingresos al fortalecimiento de la hacienda pública municipal.

Propuesta del Diseño de un área comercial, automatización del proceso y modificación tarifaria:

- AREA COMERCIAL: Una propuesta inicial que se comisionen a 2 personas; un responsable del área que administraría el proceso administrativo – operativo y 1 ejecutivo de cuenta para la zona centro donde ubican una gran cantidad de comercios.
- AUTOMATIZACION DEL PROCESO: Adquisición de un software de control y seguimiento, una terminal y una impresora móvil (expedición de vales provisionales en sitio para ser canjeados por recibos oficiales de la tesorería municipal).

Estas herramientas estarían soportadas mediante un contrato anual por comercio para la situación administrativa y complementar con la gestión en la Tesorería.

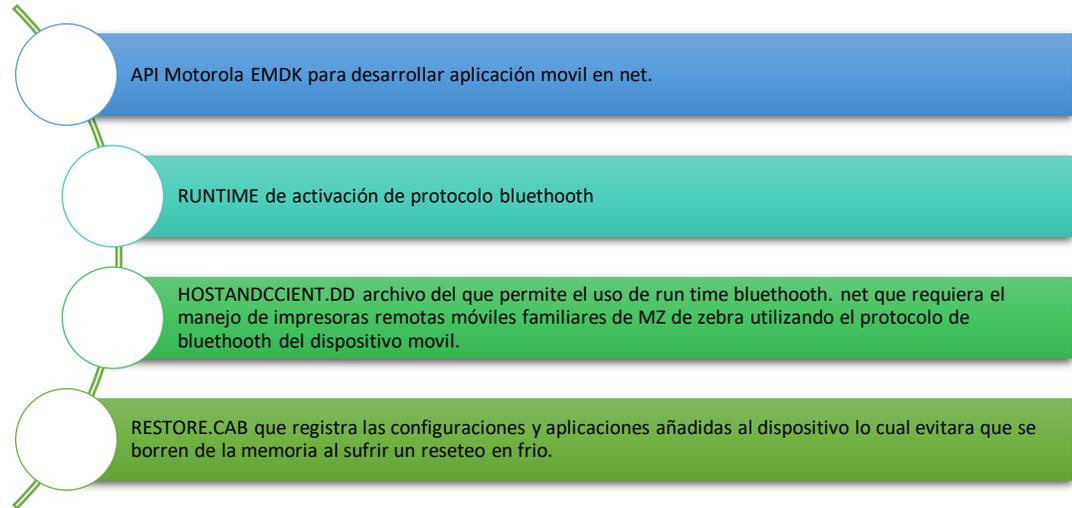
→ CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO:

| | | | | |
|------------------------------------|---|---------------------|---|--|
| Que cumplan con la Norma IP54 | Soporte de caídas desde una altura de 4 pies sobre concreto | Teclado tipo QWERTY | Display touchscreen a color de 3.5 pulgadas | QVGA 320 x 240 |
| Procesador XSCALE PXA270 a 520 mhz | Memoria de 120 mb en ram | 256 mb en flash | Lector láser para lectura de código de barras | Comunicaciones: WLAN802.11 a/b/g compatible con norma CISCO CCX V4 |
| | WPAN bluetooth V 2.0 EDR | USB 1.1 | Ranura micro SD CARD | |

→ SOFTWARE INCLUIDO EN LA TERMINAL:



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



→ PROYECCION DE INGRESOS.

En este apartado el Municipio de Guanajuato Capital y por conducto de la Tesorería Municipal, así como la Dirección General de Servicios Públicos, tendrían una proyección más exacta de tipo y monto de ingreso anual.

→ UNIVERSO COMERCIAL.

El Área de Fiscalización y el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato (SIMAPAG) cuenta seguramente con registro de toma domiciliaria de negocios a quien se le puede “brindar” el servicio de recolección.

Se recomienda realizar la consulta a la base de datos de la Dirección de Ecología para tener la información completa e integral.

Se mencionan algunos de los giros de los establecimientos comerciales susceptibles de contratos de recolección de Residuos No peligrosos:





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

→ PROPUESTA DE MODIFICACION TARIFARIA QUE PUDIESE APLICARSE.

1. Tarifa mensual para establecimientos comerciales que generen una bolsa diaria de 20 por 30 cm. \$ 156.00.
2. Tarifa mensual para establecimientos comerciales que generen una bolsa diaria de 40 por 60 cm. \$ 213.00.
3. Tarifa mensual a establecimientos comerciales que generen una bolsa diaria de 60 por 90 cm. \$ 250.00
4. Tarifa mensual a establecimientos comerciales que generen una bolsa diaria de 90 por 1.10 cm. \$ 275.00
5. Tarifa mensual a establecimientos comerciales que generen un barril diario de 200 litros \$ 300.00.
6. Tarifa mensual a establecimientos comerciales que generen un contenedor con capacidad de 500 litros \$ 800.00.
7. Tarifa mensual a establecimiento comercial que genere un contenedor con capacidad de 750 litros \$ 900.00.
8. El costo mensual por casa habitación de fraccionamiento privado o no entregado al municipio sería de \$ 90.00.

RECURSOS PRESUPUESTALES:

Considerar en los anteproyectos de presupuesto anual los “Proyectos Estratégicos” para concurrir recursos financieros con programas federales y estatales en apoyo al manejo integral de los RSU del Municipio.

Tomando como base de negociación ante la instancia de planeación y finanzas municipal los ingresos generados por el proyecto de comercialización del servicio de recolección.

Programa Nacional de Infraestructura – FONADIN: Fondo Nacional de Infraestructura.

De muy reciente creación y de mayores alcances que sus diversos antecesores, incluye una línea especial para medio ambiente dentro de la cual se precisan las alternativas de financiamiento para proyectos de protección ambiental.

Está asociado al:

- ✓ Programa de residuos sólidos (PRORESOL). Este programa opera a través de FONADIN, que administra BANOBRAS. Incluye aportaciones a fondo perdido, para formulación de estudios y proyectos técnicos y de factibilidad.
- ✓ Programa Ambiental de Residuos Sólidos (COCEF – BANDAN). Una de las líneas de cooperación entre México y Estados Unidos. Cuenta con fondos suficientes y



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

atractivos para el Municipio. Es necesario reducir los tiempos en procedimientos de gestión.

- ✓ Recursos fiscales: Varios municipios del país han solucionado el tema de los residuos, entre ellos algunos del Estado de Chihuahua, con recursos propios del Gobierno Estatal y de origen fiscal, o a través de aportaciones de otras instituciones locales, o de su propia gestión de financiamiento, cuando tienen instaurado un buen programa de recaudación de impuestos.

Los recursos para la construcción y operación de la infraestructura deben incluir aportaciones Estatales además de la conformación de algún organismo operador que colabore a la creación de dicha infraestructura.

- ✓ Recursos privados (Co-administración o concesión). Algunos Municipios del Estado han optado ya por la concesión de uno o varios eslabones de la cadena de la gestión de residuos a alguna empresa privada.

En este modelo, el Municipio no desembolsa sus propios recursos pues el empresario es el que se encarga de invertir en el equipo o la infraestructura, a cambio de cobros por volumen depositado en su relleno o bien por el aprovechamiento del biogás generado por la disposición de residuos, o la producción de composta.

- ✓ Proyectos del mecanismo de desarrollo limpio (MDL o CDM por sus siglas en inglés). Esquema vigente desde 2004, una vez constituida la oficina para proyectos de desarrollo limpio en la SEMARNAT.

De trámite largo, este mecanismo asegura el pago por la venta de bonos de carbono a la instancia que reduce la emisión de gases de efecto invernadero. Identifica un proyecto limpio a partir de su contribución a la reducción global de emisiones.

Varias solicitudes de rellenos sanitarios han sido aprobadas por el comité nacional, y algunos de ellos ya ha vendido bonos de carbono.

- ✓ Proyectos de mercado de metano (M2M o metano a mercados). De reciente creación, este mecanismo fue diseñado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA).

A diferencia del MDL, tiene un procedimiento más sencillo para la venta de bonos de carbono.

- ✓ El cobro formal del servicio a los usuarios del servicio de limpia (tarifa). A pesar de ser el método financiero más apropiado para darle viabilidad al servicio de limpia, es el método menos utilizado en el país.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

La Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos, en el artículo 10, fracción X establece que los Municipios podrán cobrar por el manejo integral de los RSU, pero las Autoridades Municipales del Estado siguen sin tomar esta opción debido a factores de índole político y social.

OTRAS ALTERNATIVAS:

Generar proyecto integral e Innovador en base a la Visión de la Nueva Política Ambiental para presentar, ante la secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) del Estado De Guanajuato el apoyo por medio del FOAM, para:

- Elaboración del Proyecto ejecutivo para la clausura de las celdas del actual sitio de disposición final que han llegado a su vida útil.
- Elaboración del Proyecto ejecutivo para la apertura en el mismo sitio de una celda que cumpla Normatividad Ambiental aplicable y que cuente con un **“Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos Municipales con Celda de Disposición Final “y área para los residuos de manejo especial.**

Esta alternativa, en este momento, es en los tiempos la más viable e inmediata por varias razones que son:

- ✓ Ya cuenta el Municipio de Guanajuato Capital con **(PMPGIRSU)**.
- ✓ Tiene la innovación en el Estado de Guanajuato de ser el Primer Municipio que cuente con una celda de disposición final que cumpla Normatividad Ambiental y que cuente con el **“Centro de Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Urbanos Municipales con Celda de Disposición Final”**.
- ✓ El Municipio de Guanajuato Capital en su sitio de disposición final históricamente ha tenido un incumplimiento total en materia Normativa Ambiental aplicable.
- ✓ El Municipio de Guanajuato Capital y su Ayuntamiento 2021-2024, tiene la Visión y el compromiso en su Programa de Gobierno el de atender de origen esta problemática histórica.
- ✓ La Titular de la Secretaria de Medio Ambiente y ordenamiento Territorial del Estado (SMAOT) conoce, ha visto y están esperando las gestiones para la regularización Ambiental del sitio, así como el proyecto ejecutivo de esta esta iniciativa Municipal.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Otra alternativa innovadora a explorar, es la posibilidad de Crear un Fondo Verde Municipal (con reglas de Funcionamiento) que puede ser retroalimentado y apoyado por:

- ✓ Las Empresas Instaladas en el Municipio que son socialmente responsables y ambientalmente amigables.
- ✓ Aportaciones Voluntarias de los Grupos Organizados de Migrantes que viven en la Unión Americana.
- ✓ Las aportaciones que se generen por las Compensaciones Ambientales Generadas en materia de Impacto Ambiental y/o Auto-Regulación Ambiental.
- ✓ Las Gestiones que se puedan establecer con los Diputados Estatales y federales.
- ✓ Los planteamientos ante el Fondo Ambiental de la ONU ante el apego y adhesión a los 17 acuerdos.





PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

CONCLUSIONES FINALES

Los resultados obtenidos en todo el proceso de la estructura del **Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Guanajuato Capital** y en donde, se generó un Diagnóstico detallado y realista que fue socializado con los diferentes sectores sociales quienes mediante participación activa y propositiva se determinó el nuevo rumbo que quiere tener respecto al manejo integral de los RSU Municipales.

1. Existe **voluntad política, social y económica** entre los 3 niveles de Gobierno, para que el Municipio de Guanajuato Capital., implemente desde ya, el manejo Integral de los RSU de una manera sustentable, mediante la aplicación del Programa Municipal elaborado.
2. Se tiene el **referente histórico** en el Municipio de Guanajuato Capital de un **no adecuado** manejo integral de los RSU.
3. La **Generación per cápita** en el Municipio es de **0.6087 kg/ Hab diario** y es considerado elevado sobre el referente de la media Nacional.
4. De acuerdo a la **caracterización** de los residuos determinada fue que, de **materia orgánica** se genera un 47.5 % y un 33 % de **materiales reciclables** y solo el 19.5 % corresponden a **residuos no utilizables**.
5. El **peso Volumétrico** de la basura, es bajo en relación a la media Nacional.
6. Las determinaciones cuantitativas de los volúmenes de basura generada, recolectada y dispuesta en el sitio de disposición final tanto del área Urbana y Rural son de **118.92 Ton/Día** del servicio ofrecido por el **parque vehicular Municipal** más el ingreso de **otros usuarios** que en promedio son 14.387 Ton/Día de tal forma que el volumen estimado diario de basura que ingresa al sitio de disposición final es de **132.260 Ton/Día**.
La determinación de la recolección diaria promedio esta soportada dado que se tienen los registros de los pesos diarios, de tal forma que esto, aclara la **confusión histórica** de que el Municipio disponía diariamente más de 200 toneladas según señalamientos verbales.
7. La correlación directa entre el volumen recolectado, la capacidad del camión y el peso registrado indica que el las unidades son deficientes en cuanto a la capacidad de carga y altamente eficientes en cuanto a la eficiencia volumétrica de los residuos.
8. La Dirección General de Servicios Públicos explica que esto obedece a que, debido a la topografía del Municipio, por la estrategia general de recolección y la pepena generada, el acomodo eficiente de los materiales reciclables propicia esta condición.
9. No ha existido un programa de mantenimiento preventivo del parque vehicular lo que ha ocasionado un pasivo de 18 unidades que requieren reparaciones mayores y las 20 que actualmente están en operación tienen una intensa actividad en 3 horarios.
10. Es impostergable el que todas las unidades ingresen sistemáticamente a reparaciones mayores porque de lo contrario ya en cualquier momento dejarían de funcionar y complicaría la atención del servicio público.
11. Existen bitácoras de mantenimiento preventivo y/o correctivo y solo se registra el dato del gasto efectuado presupuestalmente y la falta de mantenimiento ha sido históricamente por no asignación de presupuesto y por ende, se tiene ese pasivo vehicular de 18 unidades.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

12. La distancia que recorren en materia de tiempos y movimientos las rutas de recolección es de 167.249 km/día al cubrir la recolección cíclica con la cobertura del 46.3 % que comprende el área urbana y rural.
13. El costo total del costo del servicio de limpia Municipal es de: → **\$372,876.90 mensual para el área de barrido.** → **\$3,733,296.04** mensual para el área de recolección y disposición final. **De tal forma que el costo por tonelada es de \$1,045.81 \$/Tonelada.**
14. Existe de acuerdo con la **opinión pública** de los **diferentes sectores sociales del Municipio**, la disposición, interés y corresponsabilidad a participar en un cambio de imagen y de impacto a la salud para realizar un importante cambio para manejar adecuada y sustentablemente de lo que hoy, es la basura generada en el Municipio.
15. Por su vocación social-productiva, económica y Eco-turística, existe en el Municipio **una gran área de oportunidad** para que los que actualmente se conoce como “basura” y que ha sido permanentemente un **problema no resuelto históricamente**, se convierta en un ejemplo a seguir tanto a nivel Local, Regional y Nacional con la implementación de la recolección diferenciada en la vía pública y la de poder tener en la **nueva celda con cumplimiento ambiental el “Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos con Celda de Disposición Final”**
16. El Municipio, tiene ya visualizado la urgente necesidad de solicitar y gestionar la elaboración del Proyecto Ejecutivo para la clausura de las celdas que ya han llegado a su vida útil para poder concretar la clausura de estas y paralelamente solicitud y gestión para la apertura de una nueva celda que cumpla la Normatividad Ambiental y que cuente con un **“Centro de aprovechamiento sustentable de los residuos sólidos urbanos y delimitación de área para los residuos de manejo especial”**.
17. El Municipio de Guanajuato Capital, cuenta ya con su plan de ordenamiento territorial que delimita y ordena las vocaciones y usos naturales del área geográfica municipal, lo cual tiene que respetarse y que se está por iniciar la actualización del mismo con el apoyo de la SMAOT.
18. La demanda al crecimiento de infraestructura social y económica enmarcada en los estándares de la globalización económica, **exige el cumplimiento de la Normatividad Ambiental** que tiene que tenerse y cumplirse en el Municipio quien recibe permanentemente una gran cantidad de visitantes y que además es continuamente sede de eventos Internacionales, Nacionales, Estatales y Municipales.
19. Por vocación natural, existen las condiciones bióticas y abióticas **para implementar exitosamente (PMPGIRSU).**
20. En el análisis ambiental integral del Municipio, **existe la urgente y obligatoria necesidad de manejar más eficientemente los RSU Municipales de manera integral.**
21. Es **necesario mayor acercamiento por parte del Municipio en la gestión y operación** con las Autoridades Ambientales Estatales y Federales en el ámbito de la corresponsabilidad en el manejo Integral de los RSU, los de manejo especial y peligrosos en los ámbitos de competencia Normativa.
22. En el Municipio se reportan varias especies de fauna que están referenciadas en la NOM-059-ECOL-94, por lo que se hace necesario establecer programas específicos para su protección.
23. Existen en el Municipio una **gran cantidad de tiraderos clandestinos** que son verdaderos focos de infección y por ende de impacto a la salud y proliferación de fauna nociva y mala imagen Municipal.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

24. A pesar de estar bien identificados los tiraderos clandestinos, las Autoridades correspondientes acuden a hacer la limpieza y a colocar letreros de prohibición, pero ha **faltado un trabajo social preventivo y de supervisión, así como de sanción cuando sea necesario.**
25. Se observó cómo **práctica común el depósito** de las bolsas y botes de basura en la vía pública, regularmente en base al horario de recolección.
26. Es muy común en el Municipio ver una gran cantidad de **lotes baldíos y casas abandonadas** que regularmente se convierten en áreas de depósito de basura y en este aspecto, el problema se magnifica dado que la fauna rompe las bolsas y la basura queda expuesta generando focos de infección.
27. Los **cálculos de la generación per cápita y la recolección son altos** por lo que es práctica común, tirar muy buena parte de la basura generada en lotes baldíos, casas abandonadas y tiraderos clandestinos que son abundantes en el Municipio.
28. **No se tiene un programa permanente** e incluso de invitar a la Ciudadanía a barrer y tener limpio el frente de sus casas y/o negocios.
29. Se **detectó que una gran mayoría de los comerciantes ambulantes fijos y semi fijos** de la vía pública no mantienen el cuidado de tener limpia el área utilizada y es muy evidente en lo que se presenta en el mercado público.
30. Falta **mayor comunicación entre las Autoridades Municipales Ambientales** para con los ciudadanos, negocios y empresas.
31. En el **Municipio de manera incipiente, se cobra el servicio de recolección de los RSU** a algunos negocios siendo esta una gran área de oportunidad fundada y motivada.
32. El **presupuesto anual asignado al área de aseo público se incrementó este 2023** para la adquisición de unidades nuevas que van a fortalecer y mejorar la imagen del servicio.
33. **Existen 2 Sindicatos** en el área de Limpia Municipal con quienes se tiene buena relación.
34. Existen **grupos Ambientalistas** en el municipio con gran actividad de crítica y propuesta.
35. Tiene el Municipio de Guanajuato Capital un **Reglamento de Limpia que no se cumple en su totalidad y que requiere su actualización y que deberá regular la pepena en todas sus fases.**
36. El **parque vehicular para ofertar los servicios públicos actual requiere atención inmediata de reparaciones y ya en esta última fase del año, se fortalecerá con 22 unidades más para eficientar y mejorar la calidad del servicio.**
37. Tener un **programa permanente** de mantenimiento preventivo y correctivo puntual a todo el parque vehicular.
38. En **administración financiera**, propiciar un mecanismo de **partidas específicas por áreas** y por conceptos de las diferentes direcciones y acciones de la Dirección General de los Servicios Públicos dado las múltiples Funciones que realiza.
39. Existe una **planeación operativa anual** basada en el Plan de Gobierno (MIR).
40. Falta implementar el **tener espacios grupales de análisis semanal de seguimiento y evaluación** de la prestación de los servicios de limpia.
41. Falta **mejorar las condiciones físicas y operativas** de las instalaciones de los centros Operativos de limpia Municipal.
42. Falta **implementar un programa permanente de que todos los camiones y la infraestructura** de barrido, sean pintados, rotulados con la identidad de esta administración y que se mantengan permanentemente limpios.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

43. Dotar a los **choferes y operarios tanto de recolección como barrido de uniformes y equipamiento** adecuado y en buenas condiciones para las funciones que realizan.
44. Respecto a la **diversidad de los diferentes tipos de recipientes para el depósito de los residuos** falta unificar criterios de tipos de recipiente y darle un mantenimiento de imagen a todo el equipamiento de los servicios Municipales con la correlación del concepto de Verde para lo orgánico, azul para los reciclables y gris para lo no utilizable.
 - Se está considerando con la **nueva visión la adquisición de contenedores diferenciados** por color tanto para la vía pública como para las áreas públicas bajo el mismo concepto de residuos orgánicos, reciclables y no utilizables.
45. Urgentemente darles un **mantenimiento y saneamiento a todas las tolvas ubicadas** en los 12 diferentes puntos de ubicación geográfica del Municipio.
46. Que las tolvas en cuanto se realice su respectivo saneamiento (interno y externo) aprovechando su infraestructura existente, solo opere como centro de acopio para puros materiales reciclables que no estarían ocasionando malos olores, escurrimientos y pudiese ser transportados como materiales reciclables al “Centro de Aprovechamiento sustentable de los RSU” ubicado en el área de la nueva celda.
47. Dotar de **2 contenedores más a las comunidades** en donde ya existe uno con el mismo criterio de color diferenciado y rotulado y con la recolección diferenciada que se implementaría.
48. Los mecanismos de **recolección por acera y por puntos fijos es realizado** en su parte operativa por cada una de las rutas y de las cuales 17 de ellas requieren ajustes en su capacidad de carga y/o eliminación de horario.
49. Falta una **logística estratégica en las rutas** dado que al faltar comúnmente un camión por descompostura se altera el sistema y todo ello debido a la falta de mantenimiento preventivo.
50. La **cobertura del servicio de recolección** tanto para el área urbana como rural es del 46.3 % teniendo un mal referente de cobertura y atención.
51. Existen en el **Municipio 35 rutas de recolección**; en el área Urbana el servicio es en 3 turnos, la cantidad de toneladas es a la mitad de la capacidad del camión por lo que se tiene que ajustar la ruta y teniendo con ello importantes ahorros económicos, personal y desgaste vehicular, así como gasto de combustible.
52. Es necesario un **programa permanente y continuo de capacitación** para todo el personal operativo de limpia.
53. **Es verdaderamente urgente el poder iniciar la gestión para la elaboración de los 2 proyectos ejecutivos para el sitio de disposición final (clausura de celdas y apertura de la nueva celda con cumplimiento Normativo Ambiental.**
54. Es **Fundamental implementar inmediatamente al interior de la Administración Municipal el Programa de Minimizar la generación de basura al dotar** a cada oficina 3 recipientes (Verde, Azul y Gris) y que la recolección se realice de manera diferenciada y dispuesta de la misma manera.
55. **Con la Visión que se generó sobre el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales**, se tiene ya una directriz y una serie de planteamientos estratégicos sobre qué hacer, cuándo hay que hacerlo, quién lo debe hacer, como se va a evaluar y cuantos recursos para ello necesita; todo ello marcado en **el Plan de acción.**



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

56. El servicio de **barrido en Zona Centro** es 3 veces al día en diferentes horarios por turno y está en base al personal y la distancia atendida por personas que no han recibido capacitación, edad de más de 30 años y es común se registren faltas laborales
57. En el análisis de **tiempos y movimientos de las rutas demostró que falta eficientar** la operatividad, reparar los camiones, así como la constante capacitación al personal operativo.
58. Se detectó en general, que el **personal que participa en el servicio de barrido, recolección, traslado y disposición**, así como en el área de barrido tienen amplia experiencia y entrega en el servicio destacando que les falta equipamiento adecuado por la función que desarrollan.
59. **Los resultados de percepción social sobre la calidad de servicio de recolección son malos**, pero podría estar mejor.
60. Se destaca que en el análisis de la percepción social sobre el **interés en participar en un Programa** integral para minimizar la producción de basura su involucramiento es altamente positivo.
61. Se identifica que la **ciudadanía no sabe** a dónde reportar una queja sobre el servicio de recolección y/o barrido.
62. Los reportes de **consulta ciudadana** reflejan que en un porcentaje muy alto está dispuesta en participar en cursos de capacitación.
63. **La sociedad tiene y manifiesta en interés en participar entregando los residuos diferenciados.**
64. El **barrido manual** tiene una cobertura diaria en **centros turísticos principales y el primer cuadro del Municipio.**
65. Los **comerciantes han manifestado en la encuesta, la voluntad** de participar en Programas y acciones.
66. **Verdaderamente urgente el contar con un programa de Educación y Comunicación Ambiental.**
67. Se detecta una **falla importante al no existir ningún tipo de inspección.**
68. Respecto al sitio de **disposición final**, es urgente tenga un **velador y se profesionalicen los registros de ingresos y egresos de la basura que ingresa y los residuos que salen.**
69. Es importante señalar que actualmente existe una **intensa pepena** en la vía pública, en los camiones recolectores, en las góndolas, en las comunidades y en el sitio de disposición final que es **URGENTE regularizar.**
70. Visualizar a largo plazo el que el **Municipio pueda tener su propio taller mecánico.**
71. Es estratégico **establecer vínculo con las Universidades públicas y privadas, así como con centros de investigación** que puedan participar con alianzas estratégicas para realizar investigaciones y responsabilidades para la producción de composta con los residuos orgánicos, líneas de investigación en materia de agua subterránea y emisiones a la Atmósfera.
72. Es importante se contemple mediante la **gestión integral de los RSU** municipales el cumplimiento de la **normativa ambiental** en todo el sistema.
73. Es fundamental que las **Autoridades Municipales, con criterio unificado sigan solicitando apoyos** Estatales y Federales a diferentes instancias a través del fondo ambiental para darle continuidad a la aplicación de buenas prácticas ambientales en el manejo de los residuos sólidos como se señala en el Plan de Acción.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

74. **No se ha trabajado coordinadamente entre las Dependencias Municipales** para realizar un trabajo en el ámbito socio ambiental: lo que se han realizado han sido esfuerzos aislados y no socializados en el Municipio.
75. **No se ha tenido un acercamiento de alianza estratégica con asociaciones** o entidades que propicien el mejoramiento y la eficiencia del servicio de limpia Municipal.
76. **No se tienen acciones evidentes y contundentes en materia de Educación Ambiental en el Municipio.**
77. En las **instituciones Educativas tienen muy sensible el tema y realizan acciones aisladas** de reciclaje que mediante el Programa puede fortalecerse en todas y de todos los niveles Educativos.
78. **No existe ningún Programa de capacitación sobre el tema de Residuos, Limpia, Normatividad y Educación Ambiental.**
79. Existe en el Municipio una **gran cantidad de negocios no regulados** que se dedican a la compra venta de residuos reciclables.
80. Se tiene que **implementar urgentemente en todo el Municipio con acciones de Educación y Comunicación Ambiental iniciando como áreas piloto y en coordinación con la Dirección General de Desarrollo Social y los comités de colonos de las colonias que participaron en la elaboración del Programa Municipal e incorporar al proyecto piloto al mercado Municipal de la zona centro.**
81. Es Fundamental el poder **lograr la participación de los líderes de opinión del Municipio** para sumarse a las acciones.
82. Continuar con el **excelente trabajo en equipo que están teniendo todo el cuerpo edilicio del Municipio para atender de origen este pendiente del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.**
83. Seguir realizando **campañas de limpieza y embellecimiento de las áreas públicas de las diferentes Comunidades en donde se siga dando la participación Social corresponsable.**
84. Lograr y **vincular al clero de la región para impulsar la participación social para el bien común** ante esta nueva visión del Manejo Integral de los RSU que ahora está enmarcada.
85. Seguir al **pie de la letra el plan de acción y las estrategias de alternativas señaladas en el Programa.**
86. **Aprovechando el interés que tiene la sociedad y fuera de cualquier interés de índole político, considerar que el frente ciudadano por el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los grupos ambientalistas que existen en el municipio puedan formar parte del Comité Ambiental formado por autoridades municipales e integrantes de la sociedad cuya finalidad sería el de dar seguimiento y evaluación a la implementación del programa.**



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PMPGIRSU

En Materia Ambiental, el Municipio de Guanajuato Capital., es uno de los referentes históricos en relación al Incumplimiento en el Manejo integral de los RSU dado que, el Diagnostico ambiental Estatal que realizo el Instituto de Ecología del Estado, ubican al sitio de disposición final del Municipio como uno de los que tienen de acuerdo a la categoría otorgada como área controlada con grandes retos a cumplir en el ámbito del cumplimiento a la Normatividad ambiental.

Considerando este aspecto, se tomaron como base los resultados del estudio del diagnóstico que se realizó al Municipio de Guanajuato Capital, dirigido a la revisión de la situación que guarda el sistema de manejo de residuos sólidos en sus diferentes etapas.

Los resultados en ese estudio, dejaron en claro que, hay puntos operativos, Normativos y técnicos que no se cumplen y que van en detrimento del ambiente y la salud.

Asimismo, se detectó que esa situación, es provocada por diferentes factores como: falta de cultura cívica, capacitación en el tema, falta de seguimiento, mayor eficiencia en el servicio, falta de actualización de instrumentos Normativos, falta de recursos económicos y falta de mayor vinculación entre las autoridades del Municipio con el Estado y la Federación.

Los objetivos, estrategias y metas planteados en este programa, fueron desarrollados para resolver y atender el problema ambiental y asegurar la Sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de sociedad y gobierno para proteger, preservar y realizar un aprovechamiento sustentable de los RSU del Municipio de Guanajuato Capital.

Por tal razón, este programa considera necesario desarrollar y complementar instrumentos de política y regulación ambiental más acordes a la situación del Municipio de Guanajuato Capital, con el fin de reunir más elementos que auxilien en la solución del problema desde su origen.

Para coadyuvar en la solución de las metas propuestas, se plantea en el presente programa, reorientar el manejo de los residuos que tradicionalmente se ha practicado, consistente primordialmente en su generación, transporte, recolección y disposición final, hacia un manejo más integral de los mismos, que incluya la promoción de la minimización de la generación, su recolección eficiente, así como la nueva Visión que se orientará hacia la reducción, reutilización y reciclado de los mismos, enmarcados en un sistema de gestión integral en la que implica la responsabilidad compartida para alcanzar un desarrollo sustentable y lograr el cumplimiento alineados de los compromisos y responsabilidades del Municipio con la política Estatal, Nacional e Internacional en materia de gestión integral de residuos, y cooperar así, de manera trascendental de la participación del municipio con el Estado en las iniciativas globales para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.

La nueva Visión ambiental que se plantea en este programa y teniendo como base la iniciativa que tiene el Municipio en contar próximamente con un "Centro de aprovechamiento sustentable de los RSU para bio-procesar los residuos sólidos orgánicos mediante el Bio-composteo, el aprovechamiento de los residuos reciclables y la autorización de una nueva celda que cumpla la



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Normatividad Ambiental y que además tenga un área para la disposición de los residuos de manejo especial y área para disposición de lo no utilizable”.

Con esta visión se busca ir más allá del manejo tradicional de residuos y su disposición final, cumpliendo con lo indicado por la NOM-083-SEMARNAT-2003 para que se permita una mayor recepción y un máximo, aprovechamiento de RSU con economías de escala a través de del Centro de Aprovechamiento Sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos., cuyo fin será, el de cumplir la normativa en la disposición final con el referente que con la visión de manejo integral que se va a implementar con la aplicación de las acciones del **(PMPGIRSU)**.

Por otro lado, se observó que existe un gran vacío en cuanto a disponibilidad de información y gran dificultad en la forma de hacerla llegar al personal que la necesita, lo que retrasa la obtención de resultados, por consiguiente, es necesario llevar a cabo amplios programas de capacitación en todos los sectores involucrados en las operaciones de manejo para cumplir con los objetivos aquí planteados en el **(PMPGIRSU)**.

Esa carencia de conocimiento para desarrollar una mejor gestión, ha impedido al Gobierno Municipal tener acceso a programas de beneficio que existen a nivel Estatal, Nacional e Internacional.

De manera simultánea para las dependencias encargadas de aplicar este Programa, se han planteado acciones específicas enfocadas a la capacitación y educación ambiental de forma transversal al interior de la administración, de la población y sus diferentes sectores sociales, con el objeto de sensibilizar y fortalecer las acciones de separación de los RSU desde la fuente generadora.

Política Internacional

En Materia de Política Ambiental Internacional, la ONU, señala que la Agenda de Desarrollo 2030 es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad y enfatiza que también tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad.

Conseguir los ODS, requiere la colaboración de los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y los ciudadanos por igual para asegurar que dejaremos un planeta mejor a las generaciones futuras.

Los 17 ODS están **integrados**, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.



PRODUCCIÓN DEL CONTENIDO POR: TERCERA FUENTE | COORDINACIÓN: TERCERA FUENTE | DISEÑO: TERCERA FUENTE | 2019

Una vez que se ponga en marcha el Programa Municipal, será prioritario que las autoridades Municipales incentiven a la sociedad a desarrollar una producción y servicios más limpia, que prevenga y reduzca la generación de este tipo de residuos, mediante la promoción de las buenas prácticas ambientales bajo un principio ético-ambiental en el ámbito de la corresponsabilidad compartida entre sociedad y gobierno.

El Plan de Manejo de Residuos orgánicos así como los reciclables, considera la identificación de los grandes generadores de residuos, plantea medidas que promueven la disminución de dicha generación y de manera paralela incrementar el aprovechamiento a través del reciclaje, estableciendo lineamientos para realizar una disposición final ambientalmente adecuada de aquellos residuos que no puedan ser aprovechados y buscar de manera simultánea que los sistemas de administración ambiental den mayores incentivos para la promoción al reciclaje en el Municipio.

En este sentido, el programa plantea que las autoridades trabajen de manera conjunta con los 3 órdenes de Gobierno para contar con más planteles educativos que fomenten la formación, sobre todo en el área ambiental y se impulse la investigación en ciencia y tecnología relacionada con la gestión integral de los RSU; Asimismo, para complementar la estrategia e incrementar la eficiencia, se debe buscar la profesionalización del servicio de limpia mediante la instrumentación de procesos de certificación y capacitación del personal.

En concordancia, se plantea la necesidad de promover ante la sociedad, de implementar estrategias y líneas de acción para la prevención y disminución de la generación y la disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos, mediante la promoción de instrumentos Educativo, jurídicos, fiscales y económicos que respondan a las necesidades y circunstancias del Municipio de Guanajuato Capital que ante su historia, sus nombramientos internacionales como **“Patrimonio de la Humanidad”** tiene el desafío del cumplimiento Normativo Ambiental.

En el **Plan de Acción**, se detalla claramente lo que implica la realización de procesos y experiencias de aprendizaje que induzcan el cambio de conductas y actitudes en la sociedad hacia el manejo sustentable, previniendo la generación y facilitando su aprovechamiento y reciclaje, así como



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

participando activamente en la vigilancia de su tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada; la capacitación que se ha recomendado impartir, implica la realización de cursos, talleres, exposiciones o pláticas, entre otros, donde se compartan las experiencias de enseñanza-aprendizaje para la transmisión de conocimiento de persona a persona e involucrar alianzas estratégicas con los diferentes actores sociales del Municipio de Guanajuato Capital.

Esta planteada la estrategia para llevar a cabo una generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final ya con una visión sustentable enmarcada a corto, mediano y largo plazo que permitirá lograr un verdadero manejo integral de los RSU del Municipio y estar alineado a los planteamientos señalados en el Programa Estatal de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y los de Manejo especial señalados por la entidad Normativa Ambiental del Estado de Guanajuato que es la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SMAOT) y estar cumpliendo en materia de inspección y vigilancia con la Autoridad Ambiental del Estado de Guanajuato que es la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT), con el alineamiento de la política ambiental de la SEMARNAT en los ámbitos de competencia y alineados a la política ambiental Internacional señalada por la ONU.

Todas y cada una de las fases del verdadero manejo integral de los residuos sólidos urbanos del Municipio de Guanajuato Capital, han sido analizadas en base a normativa aplicable y mediante una planeación participativa de los diferentes sectores sociales del Municipio, se han planteado en un plan de acción donde se describen toda una serie de actividades a desarrollar de manera programática y presupuestal.

Así mismo, se plantean todas las estrategias de monitoreo y evaluación con sus respectivos indicadores de eficiencia.

Finalmente, el Municipio de Guanajuato Capital, **esta ante la gran oportunidad** de que al tener ya un rumbo claro y preciso de que históricamente el manejo de los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial dejen de ser un problema y se conviertan en un recurso que sea aprovechado sustentablemente bajo las directrices de la Política Ambiental Nacional y Estatal bajo la conceptualización de la Sustentabilidad y la Economía Circular.

Guanajuato Capital quien obtuvo el título de “Patrimonio de la Humanidad” otorgado por la UNESCO debe y merece tener un Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial y ser referente con los Municipios del Estado de Guanajuato y de México.



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

BIBLIOGRAFÍA

- David P. Anderson, Dennis J. Sweeney, T. Thomas A. Williams D. Camm, James J. Cochran. (2016). Estadística para negocios y Economía Decimo segunda edición. Ed. Cenage Learning; 12 Edición. México.
- Diario Oficial de la Federación. (1992) NMX-AA-61-1985. Protección al Ambiente – Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales Determinación de la Generación. Centro de Calidad Ambiental (UNINET). México.
- Gaceta Municipal de Puerto Vallarta, Jalisco. (2010). Órgano oficial de comunicación del H. Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco. Año 1, Numero 8. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Puerto Vallarta, Jalisco.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. (2018). Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios. H. Congreso del Estado. LXII Legislatura. Núm. 190, décima tercera parte.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. (2018) Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato. H. Congreso del Estado. LIX Legislatura. Num.190, décima tercera parte.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. (2018). Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato. H. Congreso del Estado de Guanajuato. LVII Legislatura. Núm. 190, décima tercera parte.
- PEPGIR. 2014. Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Guanajuato. UNAM/Programa Universitario de Medio Ambiente. SEMARNAT. México.
- Plan Municipal de Gestión Integral de residuos Sólidos, Cantón de Parrita. Parrita, Puntarenas, Costa Rica. 2013-2014.
- SEMARNAT. (2009) Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos. México.
- SEMARNAT (2017) Residuos Sólidos Urbanos. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidosurbanos-rsu>.
- POT-CP 2011 La ciudad y su entorno Natural, Proyecto del Plan de Ordenamiento Territorial del Centro de Población de Guanajuato 2011. IMPLAN GUANAJUATO. Universidad Nacional



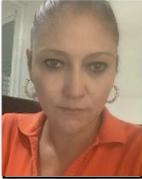
PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

Autónoma de México. Coordinación de Actividades. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad.

- Programa de Gobierno 2021-2024, IMPLAN Guanajuato. Documento elaborado por el IMPLAN y la Unidad de Innovación y Políticas Públicas (UIPP). Publicado en el periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato. Publicado el 9 de marzo/2022, Guanajuato, Gto.
- Plan Municipal de Desarrollo Guanajuato 2040.
- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2050
- Secretaria de Medio Ambiente y ordenamiento Territorial (SMAOT).2019 Diagnostico Estatal de generación y composición de los residuos de manejo especial. licencia: CREATIVE COMMONS CC BY-NC-SA 4.0
- Turcott, D.E. & Aguilar A. (2020) “Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los Municipios del Estado de Guanajuato” Primera Edición, Septiembre 2020. Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Guanajuato. Licencia: creative Commons CC-BY-NC-SA 4.0

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

GRUPO TÉCNICO PARTICIPANTE

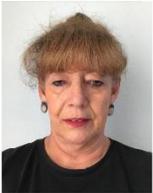
| | |
|---|--|
|  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>L.R.I. LUCERO FIGUEROA CISNEROS</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>M. en C. FERNANDO HERNÁNDEZ CALVILLO</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |
|  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>DOC. ADRIÁN ZAMORATEGUI MOLINA</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>ANGELINA VARGAS ALONSO</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |

PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | |
|--|---|
|  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>SERGIO AZEL GARCÍA MIRANDA</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>LUIS FERNANDO MEZA DIAZ</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |
|  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>DRA. ALMA HORTENSIA SERAFÍN MUÑOZ</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>M. en C. MARIO GPE. FIGUEROA TRUJILLO</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |



PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GUANAJUATO.

| | |
|--|---|
|  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>BIOL. LUZ MARÍA CISNEROS ARAUJO</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |  <p>DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS MUNICIPALES.</p> <p>ACREDITA A:</p>  <p>M. en C. JOSÉ IGNACIO CESEÑA QUIÑONES</p> <p>COMO PARTICIPANTE EN LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO, GTO.</p> <hr/> <p>OMAR LUIS ROSAS OJEDA DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL MUNICIPIO</p> |
|--|---|